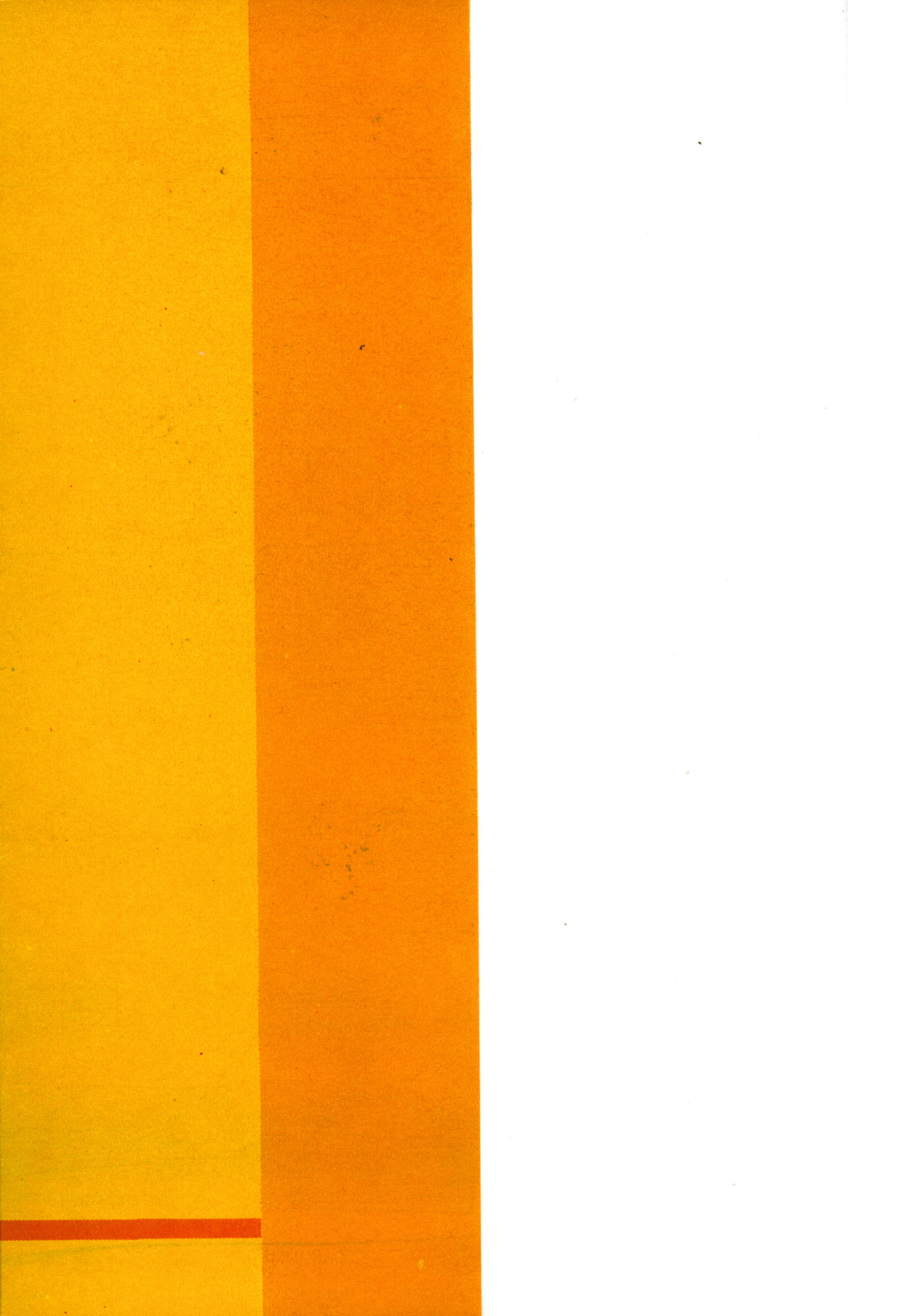
AULA DE ELECTRONICA



GUIA PRACTICA PARA ELEGIR SU ORDENADOR.

EDICIONES UNIVERSIDAD Y CULTURA



AULA DE ELECTRONICA

EDICIONES UNIVERSIDAD Y CULTURA

AULA DE ELECTRONICA

TODO LO QUE DEBE SABER SOBRE MICROPROCESADORES - ISBN.: 84-86367-59-X
COMPONENTES DE LOS CIRCUITOS ELECTRONICOS - ISBN.: 84-86367-58-1
GUIA PRACTICA PARA MONTAR SU LABORATORIO DE ELECTRONICA - ISBN.: 84-86367-6
TODO LO QUE DEBE SABER SOBRE SEMICONDUCTORES - ISBN.: 84-86367-60-3
LA ALIMENTACION DE LOS SISTEMAS ELECTRONICOS - ISBN.: 84-86367-55-7
ELECTRONICA APLICADA AL AUTOMOVIL - ISBN.: 84-86367-54-9
SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE DATOS. MEMORIAS - ISBN.: 84-86367-57-3
ELECTRONICA APLICADA A LA ROBOTICA - ISBN.: 84-86367-56-5
GUIA PRACTICA PARA ELEGIR SU ORDENADOR - ISBN.: 84-86367-51-4
TODO LO QUE DEBE SABER SOBRE ANTENAS - ISBN.: 84-86367-50-6
ELECTRONICA APLICADA A LA MUSICA - ISBN.: 84-86367-53-0
ELECTRONICA APLICADA A LA TELEFONIA - ISBN.: 84-86367-52-2
LA ELECTRONICA APLICADA A LA MEDICINA - ISBN.: 84-86367-47-6
MONTAJES ELECTRONICOS POPULARES - ISBN.: 84-86367-46-8
SISTEMAS MODERNOS DE RECEPCION DE TELEVISION - ISBN.: 84-86367-49-2
MOTORES DE ELECTRONICA Y DE SERVOMECANISMOS - ISBN.: 84-86367-48-4
LA ELECTRONICA DE LOS CIRCUITOS DE POTENCIA - ISBN.: 84-86367-41-7
FIBRAS OPTICAS Y COMUNICACIONES - ISBN.: 84-86367-43-3
LOS AMPLIFICADORES OPERACIONALES - ISBN.: 84-86367-42-5
SISTEMAS DE REGISTROS DEL SONIDO - ISBN.: 84-86367-45-X
SISTEMAS DE REPRODUCCION DEL SONIDO - ISBN.: 84-86367-44-1

EDICIONES UNIVERSIDAD Y CULTURA
Alfredo Español Crespo
Gaztambide 55. Teléf.: 243 87 71
28015 MADRID
Depósito legal: M-9333-1988
Imprime: Librograf. MADRID
Printed in Spain

INDICE

CAPITULO 9

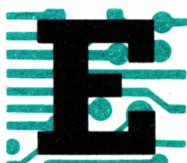
CAPITULO 10

CAPITULO 11

CAPITULO 12

CAPITULO 1

LOS ORDENADORES DOMESTICOS



El término *ordenador,* abarca a cualquier equipo dedicado al proceso de datos, pero dada la gran evolución de estos equipos, desde hace unos diez años hasta nuestros días, hace necesario establecer una clasificación más precisa que los diferencie.

Se puede hacer una primera división en función del tipo de señales eléctricas que manejan, dando como resultado; los *ordenadores analógicos,* cuya programación está plasmada (cableada) en los circuitos que lo integran; los *ordenadores digitales* constituidos básicamente por componentes de electrónica digital, es decir, «0» y «1» lógicos representados por dos niveles diferentes de tensión, cuyas combinaciones permiten manejar y representar cualquier tipo de información; y los *ordenadores híbridos* que combinan las dos señales anteriores mediante el empleo de sistemas convertidores Analógico/digitales y digitales/analógicos, procesando la información codificada con un ordenador digital. La mayor difusión la poseen los ordenadores digitales, debido a que su programación es más sencilla y por ello gozan de un mayor campo de aplicación.

Dentro de estas categorías, aún cabe una nueva división en orden a la potencia y capacidad de cada sistema. Se pueden distinguir tres clases de ordenadores bien diferenciados, cuya características serán ideales para un determinado tipo de usuario.

En primer lugar están los *ordenadores,* de elevado coste y gran potencia, dirigidos al proceso de datos a gran escala, como la mecanización del censo de ciudadanos para el servicio de seguridad del estado o el mantenimiento de una base de datos con la información de los diferentes y múltiples parámetros de una



Fig. 1.—Conjunto de microordenadores domésticos de bajo coste.

gran planta industrial, por ejemplo, para conseguir su óptimo rendimiento.

En un nivel inferior están los *miniordenadores* que sólo tienen de «mini» el precio y el tamaño, ya que en muchos casos pueden sustitur con éxito a ordenadores de tipo mediano. Su estructura circuital se basa en la aplicación de componentes electrónicos de alta escala de integración (LSI).

Finalmente, están los *microordenadores,* que constituyen uno de los sectores más importantes del mercado informático en la actualidad. Su estructura está basada en torno a un microprocesador que permite una gran simplificación de los circuitos que lo componen, así como un importante abaratamiento de costes.

¿Qué es un ordenador doméstico?

La amplia y rápida evolución de los ordenadores en los últimos años y la constante tendencia a la miniaturización, han logrado desarrollar estos equipos, los *microordenadores,* que por su

precio, tamaño y características peculiares, constituyen sistemas ideales para su aplicación en el entorno doméstico. Se pueden encontrar actividades que van desde el auxilio en la contabilidad casera, la organización de una biblioteca o la programación de juegos de vídeo para los momentos de ocio, hasta actividades profesionales orientadas al cálculo de datos, mecanización de pequeñas empresas, tratamiento de textos e incluso el control de sencillos procesos industriales.

El bajo costo que han alcanzado los ordenadores personales (o microordenadores, aunque no todo microordenador es un ordenador personal), y la posibilidad que ofrecen de introducir la informática en el hogar, ha supuesto que su popularidad haya crecido espectacularmente en los últimos tiempos.

El ordenador doméstico, se basa en los mismos principios de estructura y funcionamiento de los ordenadores clásicos, distinguiéndose únicamente en los aspectos ya reseñados de precio y aplicaciones, por lo que para explicar su funcionamiento nos referiremos al ordenador en general.

No es posible dar una única respuesta a la pregunta de: ¿qué es un ordenador?, pues probablemente un informático daría una

Fig. 2.—Elementos integrantes mínimos de un microordenador: CPU, ROM, RAM, chip de control y accesos a memoria de masa, teclado y pantalla.

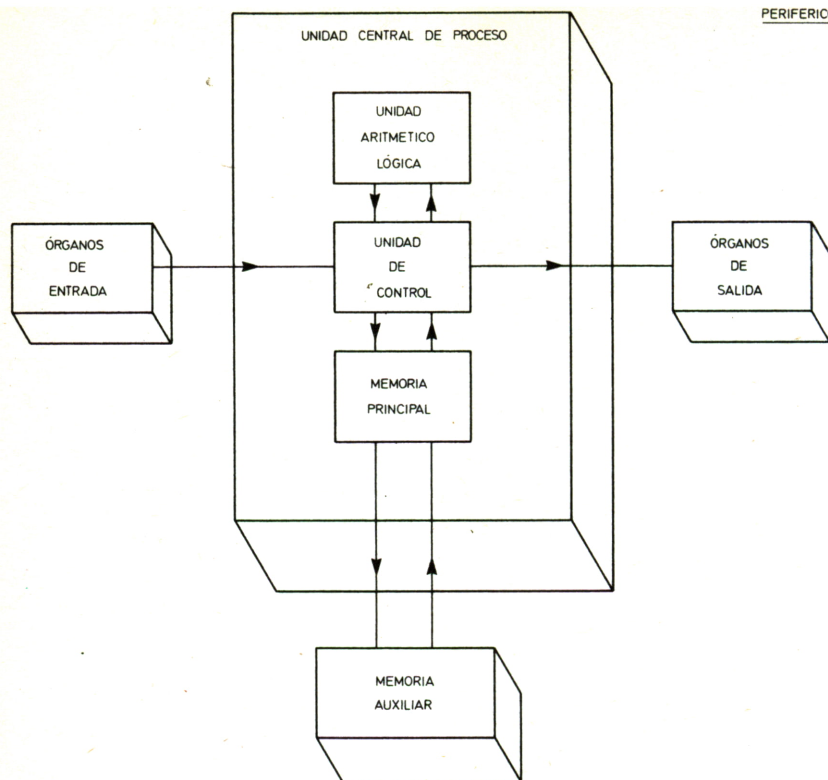


Fig. 3.—Arquitectura interna de un ordenador.

respuesta diferente a la de un electrónico. En términos generales, se podría definir un ordenador como una *máquina programable de propósito general.* Esta afirmación desvela una peculiaridad muy importante: el ordenador no tiene inteligencia propia, por lo que no podrá por si sólo tomar decisión alguna ni iniciar la ejecución de ningún *proceso.* Proceso, es una palabra clave, ya que el ordenador es una máquina cuya finalidad es la de ejecutar secuencias sistemáticas de operaciones encaminadas a producir un resultado específico, que es la definición de proceso.

Un ejemplo puede servir para aclarar las ideas. Si se desea obtener como resultado final una tortilla, se partirá de un estado ini-

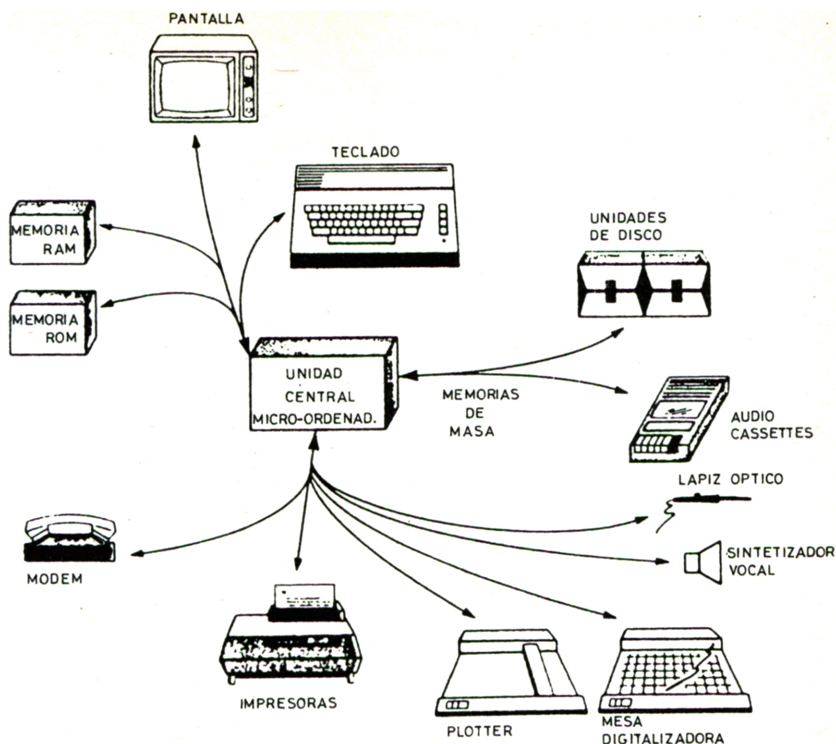


Fig. 4.—Esquema de periféricos y elementos auxiliares que pueden rodear a la unidad central de un microordenador.

cial, los ingredientes, debiéndose seguir el *proceso* de mezclar los ingredientes y cocinarlos para lograr el objetivo final: la tortilla.

Evidentemente, un ordenador no ejecuta procesos del tipo de cocinar alimentos, pero el esquema general de los procesos que puede ejecutar se ajusta al ejemplo puesto y a la definición dada.

Dando instrucciones al ordenador

Puesto que el ordenador es una máquina sin inteligencia, para que sea capaz de ejecutar un proceso que conduzca al resultado deseado, se le deben proporcionar las *instrucciones* precisas, de-

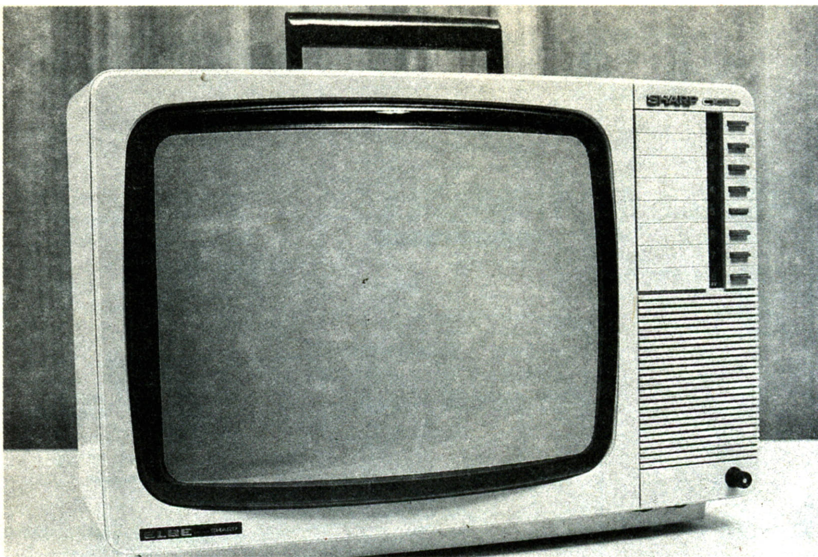


Fig. 5.—La alternativa de poder emplear un TV doméstico como pantalla, es empleada por la mayoría de microordenadores.

sarrollando entonces la secuencia de operaciones necesarias para llegar a ese objetivo.

Pero el ordenador no comprende el lenguaje humano, sino que como ya se ha dicho, sólo es capaz de manejar información en «lenguaje digital» (ceros y unos). Debemos pues, salvar la distancia existente entre ambos lenguajes para que el ordenador ejecute lo deseado, función que cumplen los lenguajes de programación.

Una primera opción, está en el *lenguaje máquina,* que no es más que una representación mediante números de las instrucciones que es capaz de ejecutar un microordenador, o más concretamente, el microprocesador con el que se ha construido dicho microordenador. Programar un ordenador mediante números es una árdua tarea, por lo que se crearon los *lenguajes de alto nivel,* que están más próximos al lenguaje humano y por ello simplifican y facilitan la tarea de la programación. Entre ellos cabe destacar el *BASIC* (Beginer's All-purpose Symbolic Instruction Code = código de instrucciones simbólicas de uso general para principiante), de fácil aprendizaje y amplia difusión en el campo de los ordenadores domésticos. Otros lenguajes de alto nivel dirigidos a aplica-

ciones más concretas, como cálculos científicos, gestión, etc., son: PASCAL, COBOL, LOGO, FORTRAN, C, LISP, etc. Todos ellos tienen el mismo objetivo: *la traducción* de nuestros procesos al lenguaje del ordenador.

Estructura de un Ordenador Doméstico

Para que la máquina ejecute nuestro proceso, lo único que tenemos que hacer es expresar éste en un lenguaje de programación adecuado, y transmitírselo al ordenador, para que éste lo ejecute instrucción a instrucción. También deberemos proporcionarle los datos iniciales sobre los que aplicará el programa y el ordenador nos deberá proporcionar el resultado final. De todas estas acciones, se puede ya intuir cuál debería ser (y de hecho lo es) la estructura de un ordenador.

Por una parte, se necesita una unidad que ejecute las instrucciones que le demos. Esta es la *Unidad Central de Proceso* (CPU). También se necesitará un elemento que almacene las instrucciones y los datos: *la memoria.* Además se debe disponer de un medio que facilite la entrada de datos e instrucciones en la máquina y que permita la salida de los resultados: *los medios de Entrada/Salida.* Por fin, es necesario que la información de entrada o salida pueda ser transmitida de forma cómoda e inteligible para el usuario. De esto se encargan *los periféricos.*

Veamos con más detenimiento cada uno de estos elementos por separado y en su relación con los demás.

La unidad central de proceso

En los ordenadores domésticos, la unidad central de proceso, está constituida por un microordenador, cuyas partes principales son: la unidad aritmético lógica (ALU) y la unidad de control.

Las instrucciones escritas en lenguaje de alto nivel, mediante un proceso de traducción se transforman en lenguaje máquina que como ya sabemos es el único que puede comprender directamente el microprocesador. Esta traducción se puede realizar sobre todo el conjunto del programa, en cuyo caso se denomina *compilación* y después se ejecuta el código máquina, o bien mediante un *intérprete,* que traduce una instrucción y acto seguido la ejecuta, siguiendo el mismo proceso con el resto de instrucciones.



Fig. 6.—Configuración básica de un ordenador doméstico, que incluye: unidad central con memoria de masa, teclado, impresora y monitor.

El código máquina (secuencias de ceros y unos) así creado, estará almacenado en memoria. La CPU deberá entonces buscar estas instrucciones para ejecutarlas. Con este fin se comunica con la memoria que a través de un *BUS* (conjunto de líneas que transportan la información binaria), le hacen llegar la primera instrucción. La unidad de control la decodifica y lanza los impulsos correspondientes a esa instrucción concreta, para que la unidad aritmético-lógica, realice las operaciones lógicas o aritméticas indicadas. En el caso de instrucciones de Entrada/Salida, también generará las señales de control necesarias para efectuar estas operaciones. Una vez concluida la ejecución de esta instrucción, se procederá a la búsqueda de la siguiente y así sucesivamente, hasta finalizar con la ejecución de la secuencia de instrucciones que forman el programa.

La memoria

La memoria es el elemento que se encarga de guardar los datos y los programas. A nivel lógico, se puede considerar la me-

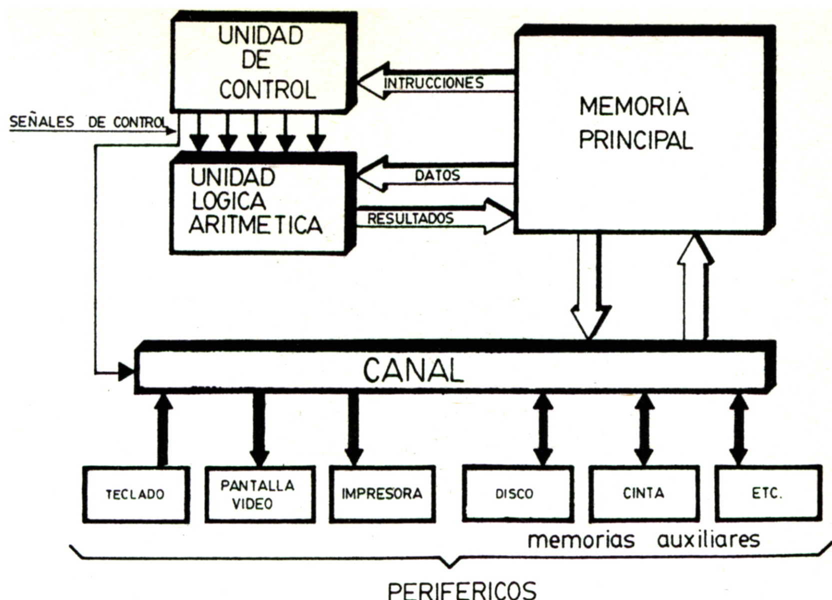


Fig. 7.—Señales internas de control y trasvase de información entre los bloques básicos de un ordenador.

moria dividida en *palabras,* que constituyen la unidad de información que la CPU puede manejar directamente.

La unidad mínima de información es el *bit,* que sólo puede adoptar los valores «0» ó «1». Las palabras de memoria están así, formadas por un número determinado de bits.

Frecuentemente, las palabras utilizadas por los ordenadores domésticos, están compuestas por 8 bits (1 Byte), aunque últimamente se tiende a la utilización de palabras de 16 ó 32 bits, que proporcionan mayor velocidad en el tratamiento de la información y por tanto mayor potencia y versatilidad.

Cada palabra de memoria está caracterizada por un número llamado *dirección.* La dirección es un código que permite indicar a qué posición de memoria queremos acceder para alterar su contenido (escribir en memoria) o enviar a través del *BUS* una copia de su contenido (leer de memoria).

La cantidad de memoria disponible en un sistema ordenador, da idea de las posibilidades del mismo. Así a mayor cantidad de memoria, mayor podrá ser la extensión del programa y por tanto

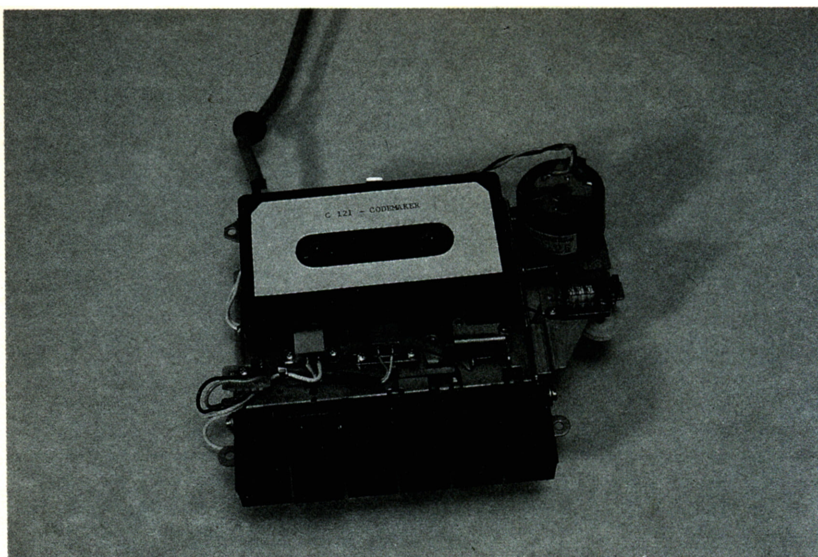


Fig. 8.—Un simple casete de audio, puede utilizarse para almacenar datos y programas por el ordenador.

su complejidad, a la vez que la cantidad de datos que podrá manejar será mayor. La «cantidad» de memoria se mide en *KBytes.* Un Kbyte está formado por 1024 bytes (1024 palabras de 8 bits). Por tanto, 16 Kbytes, indica que se disponen de: 16384 bytes (16 × 1024).

En su aspecto físico, se pueden distinguir dos tipos principales de memoria: la RAM y la ROM.

La memoria RAM (Random Access Memory = Memoria de acceso aleatorio) pierde toda la información que tenía almacenada al desconectar la alimentación del equipo. Se emplea por tanto, para guardar programas o datos cuya utilización será temporal. Cuando un determinado programa o unos datos, se deseen conservar, para utilizarlos en otro momento, se deberá proceder a trasladarlos a un medio que asegure su perduración como son las memorias auxiliares o externas, de las que se hablará más adelante. Para recuperar los datos y los programas almacenados en esas memorias auxiliares, se deberán cargar de nuevo en la RAM para su posterior ejecución.

La ROM y su contenido

La memoria ROM (Read Only Memory = Memoria de sólo lectura), como su nombre indica, sólo puede ser leída. Así como en la memoria RAM, se podían almacenar datos, leerlos o modificar su contenido, en la ROM, sólo es posible la lectura y por tanto, su contenido es siempre el mismo aunque se desconecte la alimentación.

La memoria ROM se emplea para guardar programas que tengan que ser ejecutados repetidamente. Entre ellos, el más importante por su necesidad, es el llamado programa *Monitor,* cuya ejecución se activa nada más conectar el ordenador, pues sino se encuentra con instrucciones que ejecutar, no haría nada y ni siquiera podría recibir órdenes para ejecutar instrucción alguna. El monitor por tanto, hace operativo al ordenador, permitiendo la introducción y lectura de instrucciones y su posterior ejecución.

En la ROM también se guardan otros tipos de programas como el de autocarga, que permite la carga en el ordenador de otros programas del sistema; los programas que gestionan el funcionamiento de los periféricos; el intérprete o compilador del lenguaje de alto nivel, etc. Todos estos programas íntimamente ligados al funcionamiento básico del sistema, se suelen englobar, bajo el nombre de *firmware.* El resto de programas, como el *editor,* que ayuda a la creación de programas y sus modificaciones, el *Sistema Operativo,* que controla la ejecución de los otros programas, y gestiona los recursos del sistema para hacer más fácil la tarea del usuario, los programas *traductores* a lenguaje máquina (ensambladores, intérpretes compiladores), los programas de aplicación escritos por el usuario o por otras personas, etc., se reúnen bajo el nombre de *software* por contraposición al nombre de *Hardware* que lo constituyen los circuitos electrónicos y elementos físicos del sistema.

Los medios de Entrada/Salida (E/S)

Están constituidos por la lógica que permite, mediante la actuación de la CPU, el control del intercambio de información entre el ordenador y los periféricos. Este intercambio se realiza a través de los «buses» del sistema entre los registros internos y las *puertas* de Entrada y Salida. La unidad de control indica en primer lugar qué puerta se abre, para que la información pase al Bus y posteriormente abre otra, para que pase al registro de destino.

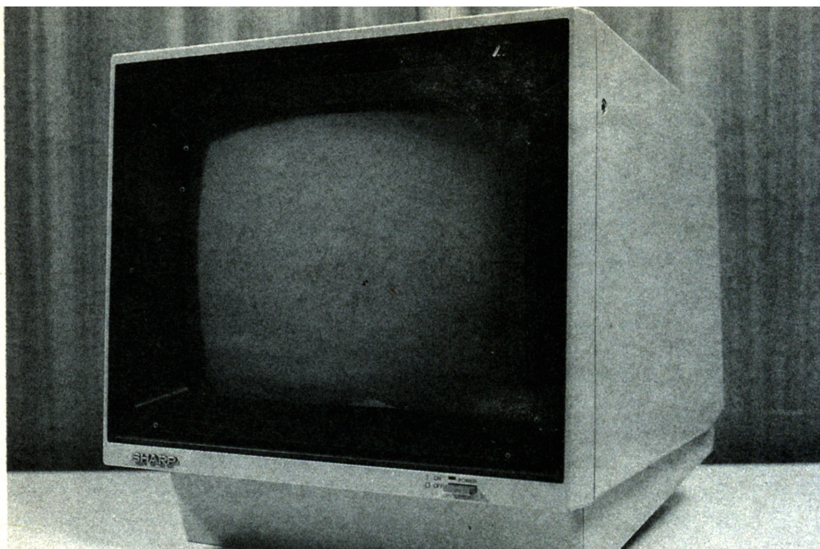


Fig. 9.—Monitor en color que permite una definición superior de la imagen, mejorando la visualización de gráficos y caracteres.

Las puertas de entrada/salida, están conectadas mediante las llamadas *Interfaces* con los periféricos.

Estas interfaces, adaptan las señales y organizan la información, para que ésta sea «comprensible» para el ordenador y para los periféricos.

Los periféricos pueden ser de entrada o de salida según que la información vaya hacia el ordenador o provenga de él. El principal periférico de entrada es el *teclado,* elemento similar al de una máquina de escribir, que permite la introducción de datos y programas (instrucciones) al ordenador.

El teclado se compone de una matriz de interruptores. Al pulsar uno de estos interruptores, un circuito codificador convierte la señal creada en un código que es enviado al ordenador, el cual determinará si ese código corresponde a un carácter concreto o a una determinada orden directa, procediendo a su interpretación o ejecución.

Generalmente en los ordenadores domésticos, el teclado viene incorporado al mismo mueble que la unidad central, aunque en algunos casos, es independiente permitiendo así una mejor posición y facilidad de manejo.

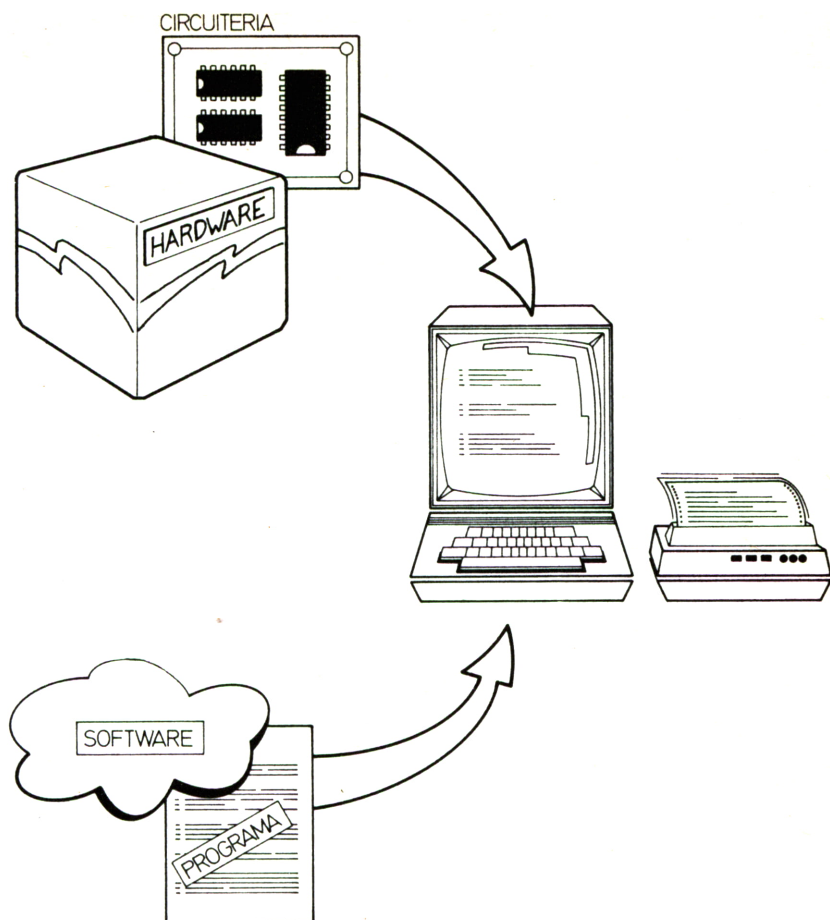


Fig. 10.—El hardware y el software se complementan mútuamente para conformar un ordenador.

El principal periférico de salida es la *pantalla*. Básicamente consiste en un tubo de rayos catódicos en el que se representan los caracteres o gráficos que constituyen la información de salida del ordenador.

Esta, es enviada a un modulador de VHF o UHF, para introducir la onda portadora, que a través de la toma de antena de un simple TV doméstico será utilizada para crear una imagen en la pantalla.

En muchos casos es posible disponer de una toma directa para conectar a un monitor (monocromo o de color). En estos se prescinde la parte del VHF que elimina la portadora, con lo que se consigue una mayor calidad de imagen, a costa de pagar un precio mayor.

En algunos, la pantalla ya viene incorporada en el equipo, en cuyo caso la visualización será óptima, por estar diseñada específicamente para esa máquina.

Una característica a tener en cuenta para una buena visualización, es la resolución de la pantalla que es capaz de ofrecer el ordenador, en *pixels,* o puntos luminosos, a los que es posible acceder independientemente. Una buena resolución es la que posee entre 100.000 y 200.000 pixels.

La representación de caracteres se hace distribuyéndolos en filas y columnas, siendo una representación aceptable la de 24 filas de 40 caracteres cada una.

Periféricos especializados

Existen aún un gran número de periféricos tanto de entrada como de salida, que se utilizan habitualmente en el entorno doméstico. El más popular es sin duda el «joystick» o palanca de mando, periférico de entrada de múltiples aplicaciones, aunque la más evidente es el control de figuras en los programas de juegos de vídeo. Consta de 4 pulsadores (uno para cada dirección) dispuestos en cruz y que son accionados por una única palanca, de forma que se pueden obtener 8 direcciones de movimiento distintas (al poder actuar simultáneamente sobre dos pulsadores a la vez).

Además, posee un quinto pulsador llamado de «disparo» cuya misión suele ser enviar mortales rayos láser a los alienígenas atacantes. De forma similar al teclado, su información es codificada internamente por una interface, para que el ordenador pueda interpretar correctamente el movimiento transmitido.

Otro periférico muy útil es la impresora. Este es un periférico de salida, que permite obtener una copia permanente en papel de la información proporcionada por el ordenador.

Existen otros muchos periféricos especializados en las más diversas tareas, pero destaquemos únicamente algunos de los más conocidos como las *tabletas gráficas,* para crear gráficos directamente en la pantalla; los *módems,* que adaptan las señales del ordenador a un canal telefónico, permitiendo así la comunicación entre dos ordenadores a gran distancia; los *digitalizadores* para in-

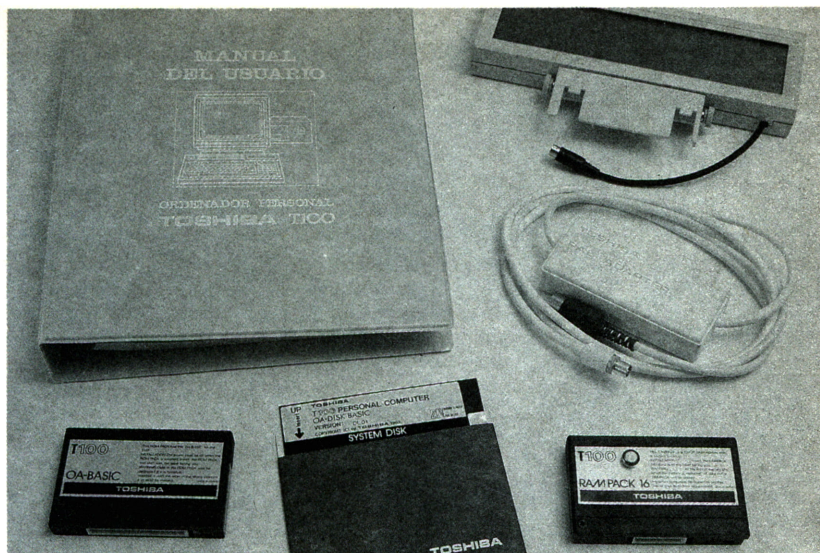


Fig. 11.—Mediante diversos complementos opcionales, se pueden aumentar notablemente las prestaciones de los microordenadores.

troducir al ordenador planos y dibujos con gran precisión; los *plotters,* con los que se obtienen representaciones gráficas dignas del mejor delineante, etc.

Memorias de Masa

Aunque en muchos casos se las considera como periféricos, en realidad no son tales. Su misión es la de guardar de forma permanente, los datos y programas residentes en RAM y que se perderían al desconectar el ordenador. El sistema más popular de memoria externa es el casete de audio. Un simple magnetófono de tipo doméstico puede servir para este cometido. Para ello, el ordenador mediante la adecuada interface, convierte los «1» y «0» de la información en una señal modulada (normalmente en FSK), que puede ser transmitida y grabada en una cinta normal de audio. Para devolver la información al ordenador se sigue el proceso inverso. La mayoría de ordenadores domésticos permiten la utilización de este popular elemento. En otros casos, es posible la uti-

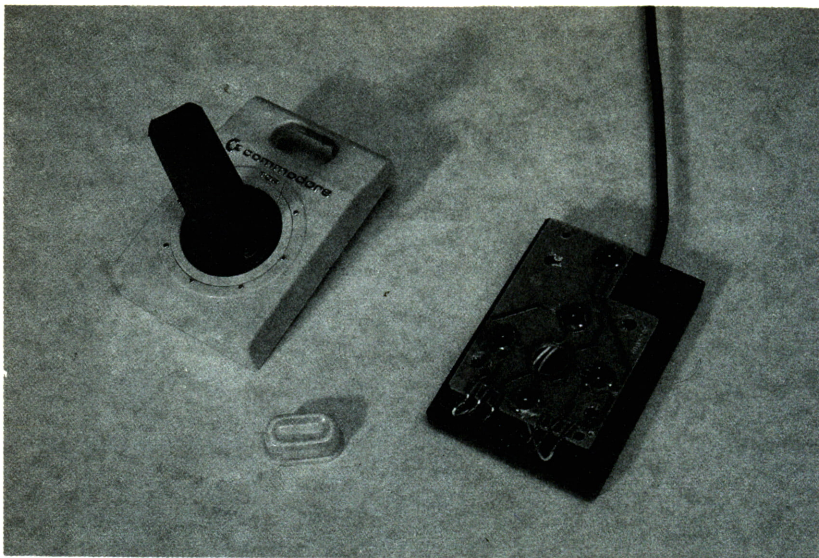


Fig. 12.—Interior de un joystick o palanca de mando, dejando ver sus cinco pulsadores.

lización de casetes digitales específicos para cada máquina que aumentan la fiabilidad de la grabación y reproducción de los datos. Otra memoria de masa muy extendida es la unidad de discos flexibles. Básicamente el proceso y la técnica de grabación es la misma, pero en este caso el soporte magnético es un disco de material plástico con material imantable en su superficie. La principal ventaja de este sistema es que permite el acceso directo a la información que contiene (la cinta de casete sólo admite el acceso secuencial), así como una mayor velocidad de transferencia (que se mide en baudios = bits/segundo) y mayor fiabilidad.

Si lo que se desea es una gran capacidad de almacenamiento y una gran velocidad de transferencia, se pueden utilizar los discos rígidos. Pero este sistema es muy caro y de complicado mantenimiento, por lo que queda fuera del alcance de la mayoría de los usuarios.

Conexión con los elementos auxiliares

Las conexiones con la pantalla, el teclado y una unidad de almacenamiento externa (casete) son las básicas que poseen prác-

ticamente todos los ordenadores domésticos. Pero también hay otras conexiones para usos diversos. En primer lugar conviene citar los conectores para ampliación del sistema. En ellos se «enchufan» las tarjetas para ampliación de la capacidad de memoria RAM o ROM para posibilitar nuevas vías de E/S. En éstas se conectarán el resto de periféricos especiales de entrada o salida (o ambas), así como las memorias de masa. La entrada/salida puede establecerse a través de una interface en paralelo o en serie.

En el formato serie, los bits se envían de uno en uno secuencialmente, por lo que necesita menos cables que el formato paralelo, en el que se envían simultáneamente 8 o más bits, por lo que su velocidad es mayor.

Existen muchos dispositivos que utilizan el formato serie, por lo que se desarrolló una interface estándares, conocida como RS-232 que permitiera la compatibilidad entre los equipos y dispositivos adscritos a esta norma. Para ello se utiliza un conector «miniatura D» de 25 patillas, de las que principalmente se utilizan 3: la 2 para transmitir los datos en serie, la 3 para recibirlos y la 7 de referencia a tierra.

Tanto los niveles de las señales como la misión de cada patilla, están claramente especificados, a pesar de lo cuál pocos fabricantes se atienen a la normativa, pudiendo resultar difícil hacer funcionar los dispositivos en serie, en algunos casos.

Para la transmisión de datos en paralelo, existen también varias normas, entre las que destaca la llamada Centronics. Esta norma, supuestamente estándar no está demasiado afianzada, y tanto el tipo de conector, como la asignación de patillas varía con frecuencia de un fabricante a otro. Entre otras, podemos destacar las

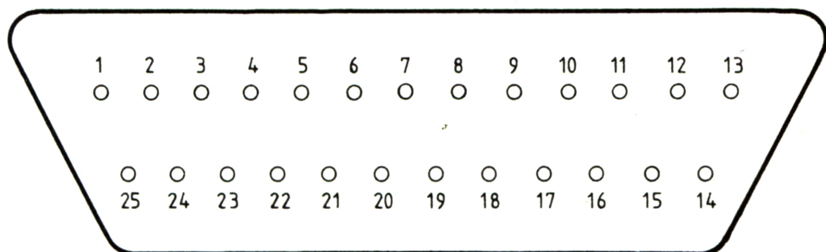



Fig. 13.—Descripción de los terminales de la interface RS-232 estándar.

1. Masa de seguridad	14. Segundo canal emisor
2. Emisor	15. Reloj transmisión interno
3. Receptor	16. Segundo canal receptor
4. Petición Emisión	17. Reloj de recepción
5. Borrar para emitir	19. 2º canal petición emisión
6. Datos preparados	20. Terminal preparado
7. Masa señal	21. Detector de calidad de la señal
8. Detección datos	22. Señal acústica
12. 2º Canal detección datos	23. Selector velocidad
13. 2º Canal borrar para emitir	24. Reloj de transmisión

Fig. 13bis.—Función de los terminales de la norma RS-232

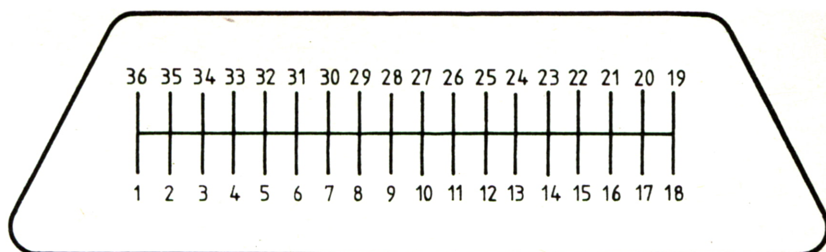
siguientes señales que utiliza: 8 cables para los 8 bits del dato que se transmite; señal de receptor preparado para recibir; señal de referencia a tierra; señal de periférico ocupado; señal de información preparada para leerla, etc.

La interface Centronics, se utiliza frecuentemente en la conexión con impresoras, aunque también se emplea para otros muchos dispositivos.

La elección del ordenador

Para la elección del ordenador personal, hay que saber para qué se va a utilizar y cuáles son sus verdaderas posibilidades. Una premisa a tener muy presente, es que no hay un ordenador mejor que otro. Los ordenadores se ajustan más o menos a nuestras necesidades, pero todos son ideales para un determinado tipo de aplicación. Debemos pues escoger bien el adecuado a nuestros requerimientos, para ello lo mejor es informarse de las capacidades de la máquina, relacionándolas con nuestras necesidades.

En los siguientes capítulos de este ejemplar, se analizan los principales y más populares modelos de ordenadores domésticos existentes en el mercado. No están todos los que son, pero si son todos los que están.



INTERFACE "CENTRONICS"

Fig. 14.—Descripción de los terminales de la interface Centronics Standard.

A modo de indicación, veamos una serie de puntos a tener en cuenta a la hora de elegir nuestro ordenador.

Lo más importante es saber para qué lo vamos a utilizar. Una vez determinado ésto, se debe recabar la máxima información posible (capacidad de memoria, software disponible, precio...) de los mismos distribuidores, clubs de usuarios, tiendas, revistas especializadas, etc.

Con toda la información reunida, se procederá a su análisis, buscando el que mejor se adapte a nuestro objetivo, tanto en lo que se refiere al «hardware» como principalmente el «software» que se ofrece. Deben tenerse en cuenta cuestiones como: posibilidad de ampliación de memoria, periféricos utilizables, cantidad

1. DS	9. D7
2. D0	10. ACKNLG
3. D1	11. BUSY
4. D2	12. PE
5. D3	13. SELECT
6. D4	14. OV
7. D5	15. 5V
8. D6	19. Masa

Fig. 14bis.—Función de los terminales de la norma Centronics

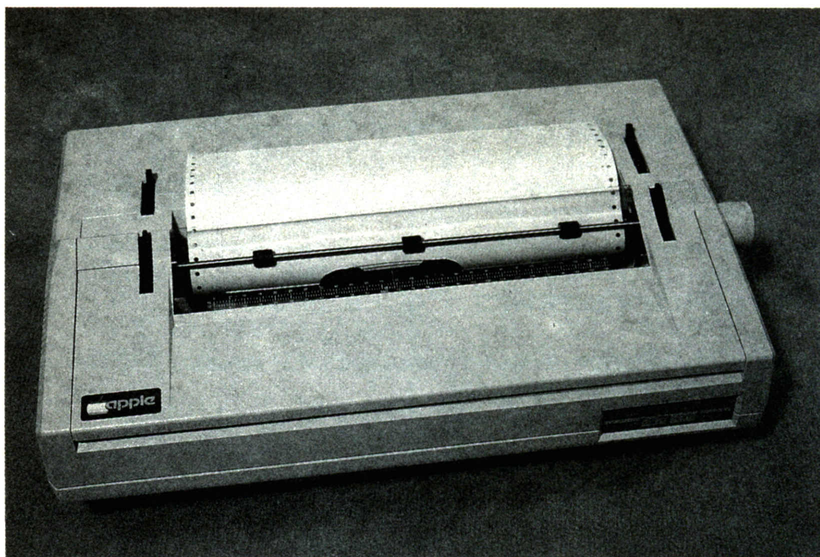


Fig. 15.—Mediante una impresora se pueden obtener copias permanentes en papel de datos o programas.

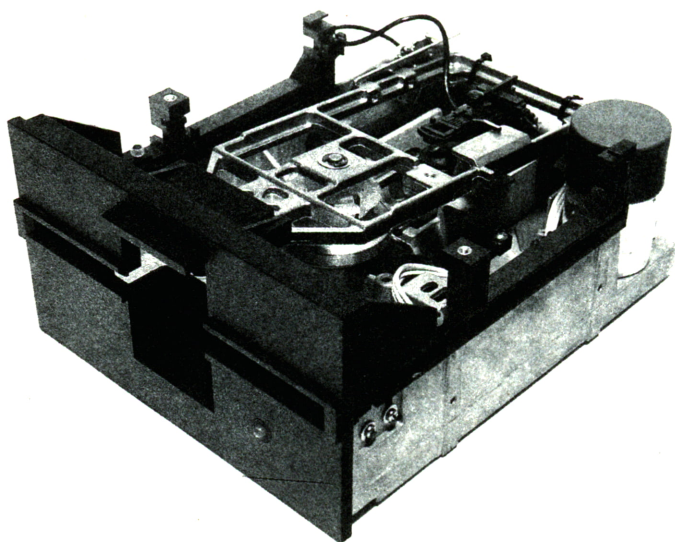


Fig. 16.—Aspecto del interior de una unidad de discos flexibles.

de software que hay creado, facilidad de conseguir ese software, información del sistema, etc.

Con los puntos anteriores, ya se habrá reducido el número de candidatos. Es el momento de fijarse en factores tales como el precio, relacionándolo con las prestaciones que ofrece el equipo, o en los servicios que ofrece el distribuidor, como el de mantenimiento o el de reparaciones.

CAPITULO 2

APPLE

Apple IIe



En muchos sentidos, el Apple II puede ser considerado como un pionero; si bien no fue el primer microordenador que apareció en el mercado, fue a raíz de su comercialización qué capacidades, como color, gráficos de alta resolución y sonido incorporado, se hicieron accesibles al usuario de ordenadores personales.

La cualidad más manifiesta fue el alto nivel de su documentación, elaborada con el propósito de que los usuarios se hicieran una idea lo más clara posible de todos los aspectos de la máquina. Como resultado directo de ésta información de tan fácil acceso, se difundió otra importante configuración del Apple II.

Esta segunda capacidad era la fila de «conectores de ampliación» que ocupa la sección trasera del tablero de la máquina. Es precisamente la adaptabilidad de estas ranuras lo que ha hecho posible la amplia gama de accesorios para la máquina que se encuentran en el mercado. A su vez, esta diversidad le ha proporcionado al Apple una versatilidad extraordinaria.

Unidad Central

La unidad central de proceso está alojada en la misma carcasa que el teclado.

El microprocesador empleado es el 6502A, de 8 bits de pala-

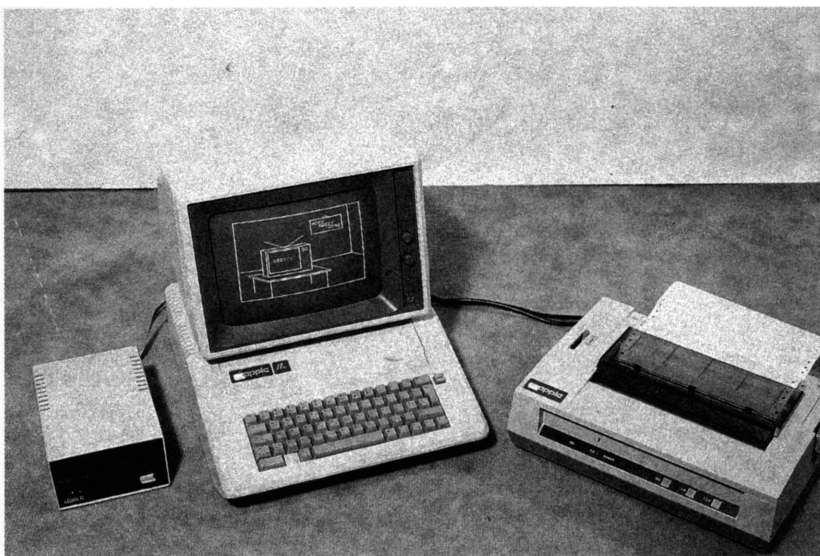


Fig. 17.—Configuración básica del Apple IIe.

bra. La memoria RAM de usuario es de 64 Kbytes, ampliable hasta un máximo de 128 Kbytes mediante una tarjeta de 64 Kbytes. El área de memoria ROM estándar es de 16 Kbytes. Incorpora un sistema de auto-test para comprobar el estado del sistema.

La unidad central incorpora 8 slots internos para ampliaciones. Entre ellos cabe destacar un slot de vídeo con funciones múltiples, y uno para expansión de memoria, donde se inserta la tarjeta de ampliación de 64 Kbytes, o una tarjeta que mejora la visualización en pantalla, desde 40 hasta 80 columnas.

El Apple IIe puede generar gráficos en color, aunque el monitor de la versión básica es monocromático. La generación de gráficos en color puede hacerse en alta y baja resolución. En baja resolución (40 × 48 puntos) dispone de hasta 16 colores. En alta resolución (140 × 192 puntos) utiliza únicamente 6 colores.

El panel posterior diseñado para el Apple IIe está provisto de 12 conectores múltiples, de diferentes tamaños, que permiten la conexión de distintos periféricos externos, como un monitor o una impresora.

Dispone, también, de forma opcional, de varias conexiones de audio y vídeo para facilitar y mejorar la presentación de trabajos,

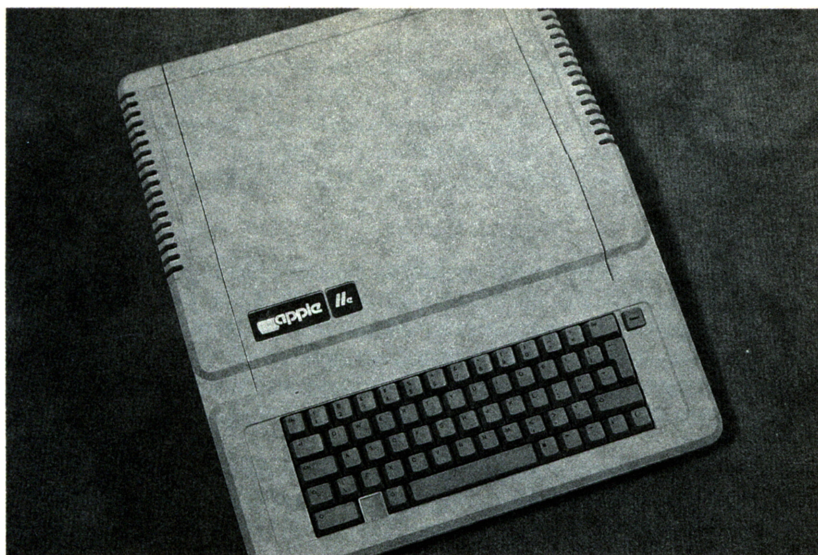


Fig. 18.—La unidad central y el teclado están alojados en la misma carcasa de reducidas dimensiones.

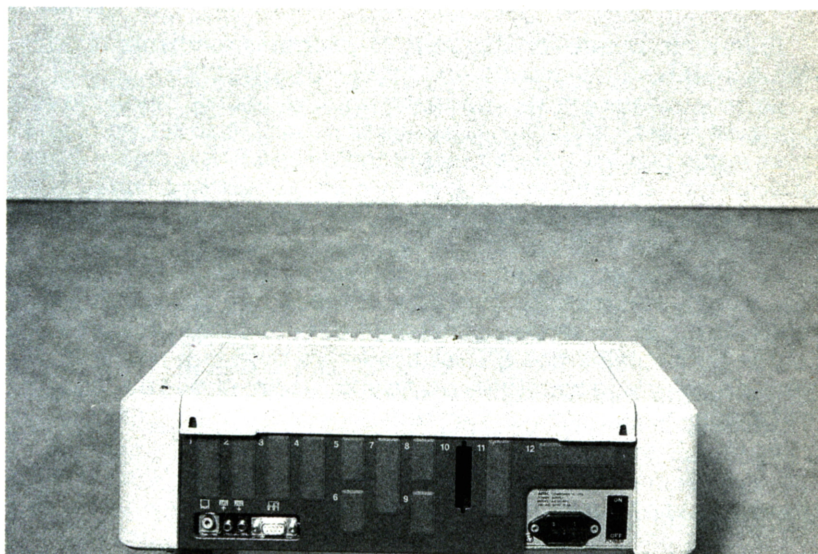


Fig. 19.—Vista del panel posterior con sus 12 conectores múltiples para estándares RS-232, IEEE 488 ó Centronics.

la efectividad de los cursos educacionales y la calidad de los juegos de vídeo.

Los tipos de interfaces aplicables al sistema son del tipo RS-232 C, IEEE-488 o Centronics.

Teclado

El teclado, colocado en la misma carcasa de la unidad central, es del tipo QWERTY, de 63 teclas, con todos los caracteres propios del español. La disposición de las líneas de teclas es escalonada, con los caracteres marcados en relieve. Toda las teclas permiten la repetición automática cuando se mantienen pulsadas. El movimiento del cursor se realiza por medio de cuatro teclas direccionales.

Dispone de dos teclas especiales (OPEN APPLE y CLOSED APPLE), que pueden ser programadas por el usuario para operaciones especiales.

Pantalla

El formato puede ampliarse a 80 columnas mediante la conexión a la Unidad Central de una tarjeta de expansión.

La representación de los caracteres se realiza mediante una matriz de 5 por 7 puntos. La representación puede ser en mayúsculas y minúsculas, con la posibilidad de centelleo de los caracteres. La pantalla se controla por software almacenado en la ROM. La visualización rápida se realiza a 1.000 caracteres por segundo (opcionalmente a 80 caracteres por segundo).

La representación en baja resolución es de 40 puntos horizontales por 48 verticales (o bien 40 verticales, con una reserva de 4 líneas de texto). La representación en alta resolución contiene 280 puntos horizontales por 192 verticales en blanco y negro; el número de colores disponibles en este modo se amplía a 6, con una resolución de 140 por 192 puntos.

Memorias de Masa

En cuanto a almacenamiento externo, la versión básica comprende una unidad doble de disco, con una capacidad de 140

Kbytes (aproximadamente en equivalente a 35 hojas, escritas a un espacio) en cada disco. Opcionalmente pueden conectarse hasta un máximo de 6 de estas unidades, de acuerdo con las necesidades de expansión del usuario.

Las unidades de disco de Apple no son inteligentes por lo que se debe acoplar una ficha controladora en el tablero principal.

También va provisto de salida para conexión de audio.

Periféricos

En la configuración básica del sistema no se incluye ninguna impresora, pero se pueden conectar cualquiera de las siguientes:

— Dot Matrix Printer, impresora de matriz de puntos con capacidad gráfica.

— Silentype, impresora térmica de bajo coste.

— Daisy Wheel Printer, impresora de margarita.

Apple ofrece también un plotter de color utilizable por este sistema.

Software

El sistema operativo estándar del sistema es el DOS 3.3. Opcionalmente se pueden implantar, también el UCSD Pascal (Sistema Operativo en Pascal, que comprende un compilador, un ensamblador y un editor) y el CP/M, para el que es necesaria la utilización de la tarjeta Microsoft Z80 Softcard.

El lenguaje estándar del sistema es el BASIC, en dos versiones: Interger BASIC y Applesoft BASIC.

La característica más destacable del Applesoft BASIC es su capacidad para gráficos de alta y baja resolución y para el tratamiento de ficheros secuenciales y aleatorios. El Interger BASIC, por su parte, facilita la edición de sonidos.

Se puede disponer, opcionalmente, de los siguientes lenguajes: FORTRAN, PASCAL, ASSEMBLER, LOGO, PILOT y COBOL.

El Apple IIe tiene la ventaja de ser el heredero del Apple II, uno de los ordenadores personales con una trayectoria más amplia en el mercado. La enorme biblioteca de programas de aplicación desarrollada para el Apple II es totalmente compatible con el Apple IIe.

La documentación que se acompaña se compone de un manual del sistema operativo DOS y una Guía del usuario.

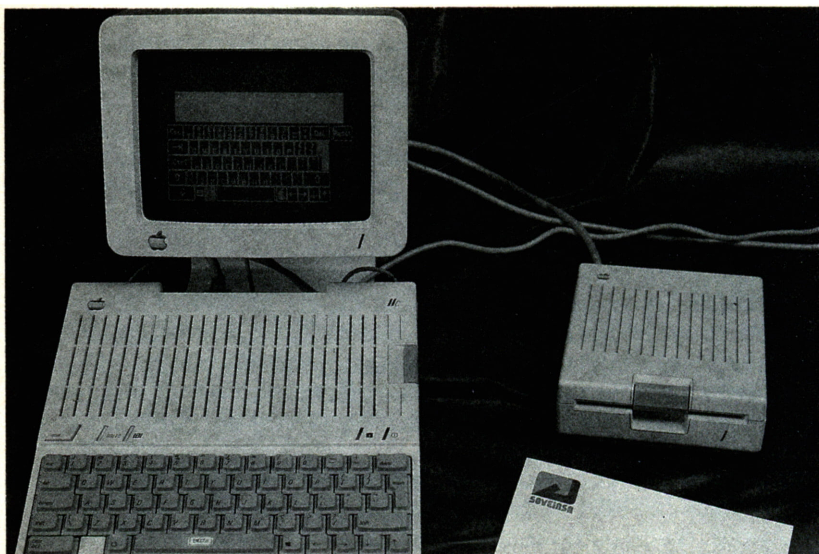


Fig. 20.—Modelo portátil Apple IIc, derivado del Apple IIe.

Apple IIc

La última reencarnación del Apple II es el II*c* (la *c* alude a «compacto»). Es aproximadamente la mitad en tamaño que sus antecesores, a pesar de lo cual alberga una unidad de disco de 5 1/4"» a media altura a uno de los lados de su carcasa. Con su peso de 3,4 Kg, el II*c* es transportable y está claramente diseñado para utilizarlo durante el día en el trabajo y llevarlo luego a casa por la noche. Con este fin, el II*c* tiene una pequeña asa para transporte moldeada en su carcasa plástica y una serie de conectores (para utilizar con una pantalla compuesta o RGB en el trabajo y un televisor normal en casa).

APPLE MACINTOSH

Como contrapartida a las escasas ventas del APPLE Lisa, APPLE lanzó al mercado un nuevo modelo, el Macintosh, destinado

CPU:	6502 A a 1 MHz
RAM:	64 K ampliables a 128 K
ROM:	16 K
RESOLUCION MAXIMA, TEXTO	24 líneas de 40 caracteres
RESOLUCION MAXIMA GRAFICOS:	192 × 280 pixels
COLORES:	16
INTERFACES:	Casete, vídeo compuesto, 7 ranuras de ampliación, cartuchos para juegos
LENGUAJES:	BASIC, APLLESOFT, DOS 3.3
CONFIGURACION BASICA:	Unidad central con teclado, monitor

Fig. 21.—Características básicas del APPLE IIe

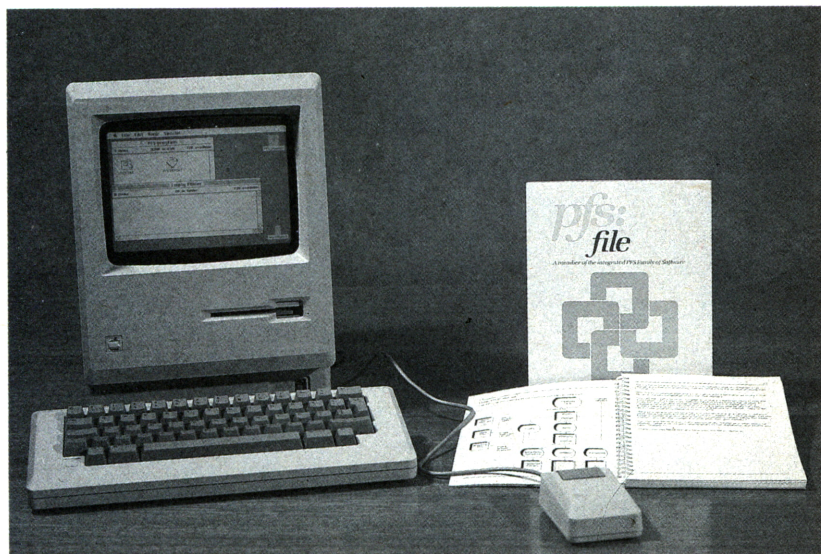


Fig. 22.—Aspecto general del Apple MacIntosh.

a recuperar en parte la imagen de marca perdida con otros modelos, objetivo que ha logrado e incluso superado con creces.

El MacIntosh es distinto de todos los otros ordenadores. En realidad, es difernte de cualquier otra máquina que existe en el mercado. A pesar de que el MacIntosh es principalmente una máquina de oficina, Apple ha optado por crear su propio camino en vez de imitar a otros fabricantes que han adoptado los estándares IBM para los diseños de sus máquinas.

La disposición de los elementos del MacIntosh es inusual. La elegante y esbelta unidad del sistema es pequeña para una máquina de su capacidad de proceso. En la carcasa se ha incorporado un asa moldeada para transportarlo, de modo que el MacIntosh se puede considerar como una auténtica máquina portátil. Junto con el teclado, el «ratón» y un maletín opcional para su transporte, el sistema pesa en total 11,6 Kgs.

Unidad Central

La unidad central del MacIntosh, incorpora el microprocesador 68000 de Motorola, trabajando a 7,8 MHz. Este chip realiza operaciones internas de 32 bits a la vez, pero envía y recibe datos de 16 bits.

La configuración básica viene con 128 Kbytes de memoria RAM para el usuario, que se pueden ampliar hasta 512 Kbytes mediante la sustitución de la RAM existente por chips de 256 Kbytes.

El Mac también posee 64 Kbytes de ROM conteniendo el sistema operativo que manipula virtualmente todas las operaciones del sistema, así como algunas características especiales. Con las exhaustivas instrucciones operativas basadas en ROM, el ordenador es tan fácil de usar, que literalmente se puede enchufar y ponerse enseguida a trabajar con él, sin ningún conocimiento previo sobre operatoria de ordenadores.

Para la conexión de diversos dispositivos periféricos, el MacIntosh posee en su parte posterior una ranura con el bus en serie del sistema. En esta misma situación se encuentran distribuidos: el conector para el «ratón» (que no es más que un controlador del movimiento del cursor en pantalla) el conector para una segunda unidad de discos externa; así como una salida de audio del amplificador Hi-Fi incorporado y la salida para la impresora, mientras que el conector para el teclado se encuentra en la parte frontal de la unidad principal.

Internamente posee un chip 6522 de Entrada/Salida que controla el ratón, el teclado y los relojes de tiempo real.

Teclado

Se dispone de un teclado tipo QWERTY con 59 teclas, con un «tacto» excelente y adecuado para la mecanografía al tacto. El teclado posee su propio procesador para tratamiento de funciones especiales y generación de juegos de caracteres internacionales. Debido a la existencia del ratón no se necesitan teclas de manejo del cursor.

El ratón (llamado así por el «rabo» que lo conecta con la unidad principal), permite que el cursor se desplace por la pantalla de acuerdo con el movimiento que el usuario le imprime sobre una superficie plana, y se le puede utilizar para seleccionar las actividades que se desean que efectúe la máquina.

Pulsando entonces el botón del ratón, la pantalla se abrirá para esa actividad; así, para guardar un archivo, se situaría el cursor sobre el símbolo que representa un disco en el menú general de actividades, no siendo necesaria ninguna operación más.

Opcionalmente se puede conectar un Keypad numérico separado.



Fig. 23.—El «ratón» es el elemento más característico del MacIntosh.

Pantalla

La visualización se realiza en una pantalla de 9" en blanco y negro, de alta resolución, que viene incorporada en el mueble principal. Su resolución es de 512 por 342 *pixels* y responde a un «mapa de bits», de modo que se puede acceder de forma individual a cada uno de sus más de 175.000 puntos. Para ello dispone de una RAM de vídeo de 22 Kbytes con acceso directo a memoria (DMA).

Estas características hacen posible algunas aplicaciones de gráficos verdaderamente asombrosas, de gran valor para diseñadores, arquitectos, fotógrafos, relaciones públicas y otros muchos profesionales.

Memoria de Masa

El MacIntosh viene equipado con una unidad de disco Sony para discos flexibles de 3" 1/2, que almacenan hasta 400 Kbytes por cara y son más fiables que los de discos 5" 1/4. Esta unidad de disco, construida especialmente para el MacIntosh, hace que algunas operaciones con los discos sean lentas y engorrosas debido a la necesidad de cambiar los discos.

Para solucionarlo se puede optar por acoplar una segunda unidad de disco similar a la original y que no requiere interface alguna para su acoplamiento. Ambas unidades están controladas por un chip interno. Otro chip controlador de comunicaciones en serie, permite mediante el conector del bus en serie, acoplar otras unidades de masa externas, como unidades de disco rígido, que aumentan considerablemente la potencia del equipo.

Periféricos

La impresora «ImageWriter» de Apple, es la que el fabricante propone para utilizar con el equipo, dado que el MacIntosh está diseñado para trabajar específicamente con ella. Se trata de una impresora en serie de gran calidad y alta velocidad (120 c.p.s.) en modo texto, permitiendo representar en papel con exactitud todo el amplio repertorio de caracteres del equipo.

Su velocidad es aún más evidente en modo gráfico, porque genera gráficos del tipo «mapas de bits», siguiendo el formato de pantalla, por lo que todos sus espléndidos gráficos, se imprimen exactamente igual a como aparecen en pantalla.

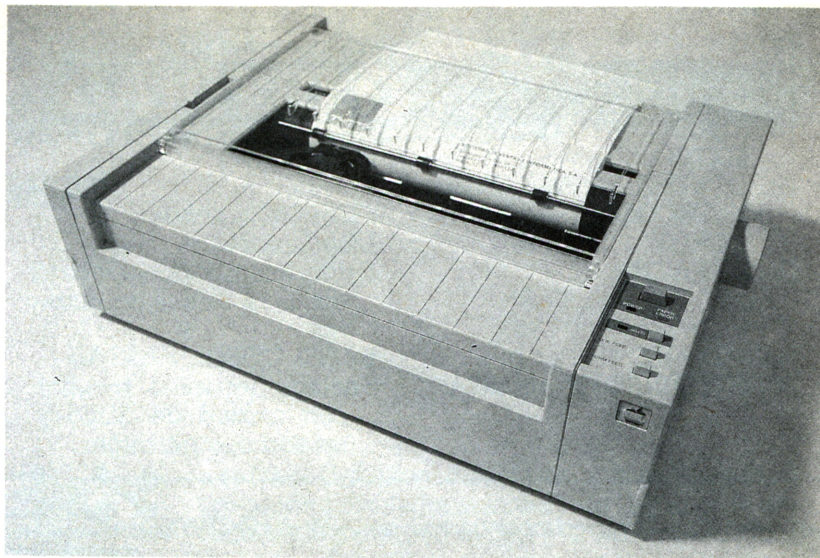


Fig. 24.—Impresora «Imagewriter» de Apple que posee una gran calidad de reproducción de gráficos y caracteres.

Software

El enfoque del manejo del MacIntosh, mediante ventanas, iconos y el ratón, hace que su utilización sea mucho más agradable para el usuario que el que emplean la mayoría de las máquinas. La gran mayoría de las aplicaciones existentes para esta máquina, utilizan dichas características, haciendo su manejo muy sencillo incluso para los no iniciados, y configurando un software muy potente. Entre ellos cabe destacar: el «MacPaint» para tratamiento de gráficos y el «MacWrite», para tratamiento de textos. No obstante y dada la peculiaridad de su sistema operativo, el software disponible es escaso.

Como lenguajes de programación, se dispone de Basic, Cobol y Pascal.

En el plato opuesto de la balanza está su precio, que lo hace quedar fuera del alcance de muchos usuarios.

CPU:	Motorola 68.000 a 7,83 MHz
RAM:	128 K ampliables a 512 K
ROM:	64 K
RESOLUCION MAXIMA, TEXTO:	85 columnas
RESOLUCION MAXIMA GRAFICOS:	512 × 342 pixels
COLORES:	Monocromo
INTERFACES:	Ratón, impresora, unidad de disco, HI-FI, bus del sistema
LENGUAJES:	BASIC, COBOL, PASCAL
CONFIGURACION BASICA:	Teclado separado, monitor con unidad de disco y unidad central, ratón


Fig. 25.—Características básicas del APPLE MACINTOSH

CAPITULO 3

IBM-PC



La entrada definitiva de IBM en el mundo de la microinformática se ha realizado de la mano de este ordenador personal, el IBM-PC. Aunque el gigante de la informática no figura entre los pioneros que desarrollaron los primeros microordenadores, ni tampoco estuvo presente en los primeros años de la creación del mercado, ha irrumpido en el sector corroborando la importancia que, ya en nuestros días, adquiere el campo de la microinformática

Unidad Central

Para diseñar su primer ordenador personal propiamente dicho, IBM se ajustó a los métodos que imperan en la industria microinformática. Lejos de fabricar sus propios circuitos integrados, recurrió a la conocida compañía Intel (de la que más tarde se convertiría en accionista) para tal fin. La solución cristalizó en la adopción del microprocesador 8088.

El 8088 es un microprocesador cuya arquitectura interna es de 16 bits, igual que la del 8086. La diferencia entre ambos estriba en el hecho de que el 8088 posee un bus de datos de sólo 8 bits, esto le permite utilizar una amplia gama de circuitos integrados de soporte que fueron desarrollados por Intel para sus microprocesadores de 8 bits 8080 y 8085. Sin embargo, comparte con el 8086 la misma estructura para el direccionamiento de memoria de 20 bits. Ello permite al 8088 direccionar de un modo directo hasta un Mega-byte de memoria central.



Fig. 26.—Aspecto de la configuración básica del IBM-PC.

En las versiones más recientes del Ordenador Personal de IBM, se emplea un circuito integrado asociado al microprocesador principal, el 8087: un procesador aritmético destinado al cálculo rápido de operaciones matemáticas en punto (coma) flotante. Con el 8087 se consigue mayor versatilidad y rapidez en el funcionamiento interno del ordenador, puesto que el procesador aritmético descarga al 8088 de la pesada tarea que constituyen los cálculos matemáticos.

El rango de la memoria disponible en el IBM-PC oscila entre 64 y 544 Kbytes (máxima RAM con ampliación), aunque la memoria estándar de partida se sitúa en los 64 K.

La memoria ROM interna del sistema es de 40 Kbytes.

Las comunicaciones del microordenador con los periféricos externos se realiza a través de canales serie RS-232C y paralelos, ambos opcionales. También existe un port (canal de acceso) de entrada/salida para el almacenamiento de programas en una casete de audio convencional.

Teclado

El teclado está compuesto por un total de 83 teclas. De ellas 10 están agrupadas en un teclado numérico separado (Keypad) y otra diez llevan asignadas funciones especiales, como por ejemplo, edición en pantalla.

Los caracteres del teclado tipo QWERTY están adaptados al alfabeto español, incluyendo las letras «Ñ» y «c», así como los acen-

tos. Opcionalmente puede elegirse un teclado de tipo AZERTY. En cualquier caso, éste es multilingüe, pudiendo seleccionar por medio de software, hasta seis alfabetos idiomáticos. Siguiendo las normas impuestas por la ergonomía, el teclado del Ordenador Personal es separable y de perfil bajo, estando unido a la Unidad Central mediante un cable de 1,85 metros de longitud. El ángulo de inclinación del teclado con respecto a la superficie de trabajo es ajustable. Para ello existen unos reguladores dispuestos a ambos lados de la parte posterior del mismo.

Pantalla

La pantalla es de 11,5" de diagonal. El monitor estándar es monocromo con el fósforo de color verde (P39), si bien, existe como opción la posibilidad de incorporarle un monitor de color.

El formato de pantalla monocromática es doble: 25 líneas de 80 columnas, o bien 16 líneas de 64 columnas. Los caracteres re-




Fig. 27.—El IBM-PC constituye un sistema muy potente para aplicaciones de gestión y domésticas.

presentados pueden ser mayúsculas o minúsculas. Posee capacidad de subrayado, parpadeo de los caracteres, vídeo inverso y acentuación de la intensidad de los mismos.

El monitor no va incorporado dentro de la misma carcasa de la unidad central, sino que se aloja en un soporte independiente.

En cuanto a sus capacidades gráficas, con monitor a color, el IBM-PC dispone de hasta 8 colores de fondo y 16 colores de trabajo. En este caso, las definiciones de pantalla se establecen en 320 por 200 puntos en color o 640 por 200 puntos, si los gráficos son en blanco y negro.

Memorias de masa

El número máximo de unidades de disco flexible previsto para los primeros modelos del Ordenador Personal de IBM es de 2, incluidos en la parte frontal de la carcasa que contiene a la Unidad central. Las posibilidades en cuanto a capacidad de almacenamiento son de 160 o de 320-360 Kbytes por disquete.

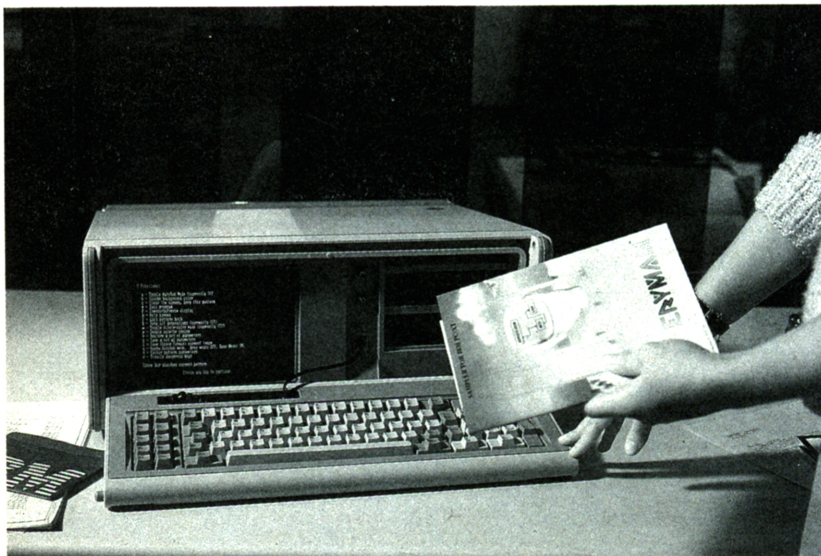


Fig. 28.—Variante portátil en formato compacto del IBM-PC.

Como posibilidad, se puede utilizar un magnetófono a caset es, si bien parece ser una alternativa que no cuenta con demasiados adeptos. A modo de opción, también admite la conexión de una o dos unidades de disco rígido de tipo Winchester con una capacidad de 5 Mbytes, aunque hay fabricantes que disponen de unidades de 10 e incluso 20 Mbytes destinadas al IBM-PC.

Periféricos

Para su ordenador personal, IBM ofrece una impresora de tipo matricial bidireccional (la impresión se efectúa con el carro moviéndose indistintamente en ambos sentidos, sin tener que regresar a la izquierda de la hoja para comenzar una nueva línea). La impresora gráfica es de 80 c.p.s. (caracteres por segundo); incorpora 12 tipos de letra controlables por software e imprime de 40 a 132 caracteres por línea. Para poder imprimir cualquier tipo de gráfico que aparezca en la pantalla, cada punto de la matriz es direccional independientemente.

Por lo que se refiere a sus formatos de comunicación con dispositivos periféricos, puede disponer de los estándares RS-232 y paralelo tipo Centronics para comunicación con impresora. De entre las unidades opcionales disponibles cabe señalar el monitor a color y las unidades de disco rígido de 10 Mybtes. Al igual que ha sucedido con otros microordenadores de gran aceptación, existe un elevado número de fabricantes de todo tipo de accesorios.

Software

El IBM-PC puede optar, básicamente, por dos sistemas operativos: El CB/M86 y el MS-DOS, si bien, también puede soportar el UCSD para operar el lenguaje Pascal.

IBM no ha creado una biblioteca propia para su ordenador personal, sino que ha optado por el catálogo de software existente para los sistemas operativos que admite el sistema.

Los lenguajes de programación disponibles son, en principio, un intérprete de BASIC, contenido en la memoria ROM interna de 40 Kbytes. También puede optarse por una versión BASIC en opción compilador, no residente en la memoria del sistema sino en disco flexible. El Pascal es otro de los lenguajes de alto nivel ofrecidos por el IBM-PC (ligado al empleo del sistema operativo UCSD), además del Fortran, Cobol, Logo, Macro-ensamblador y APL.

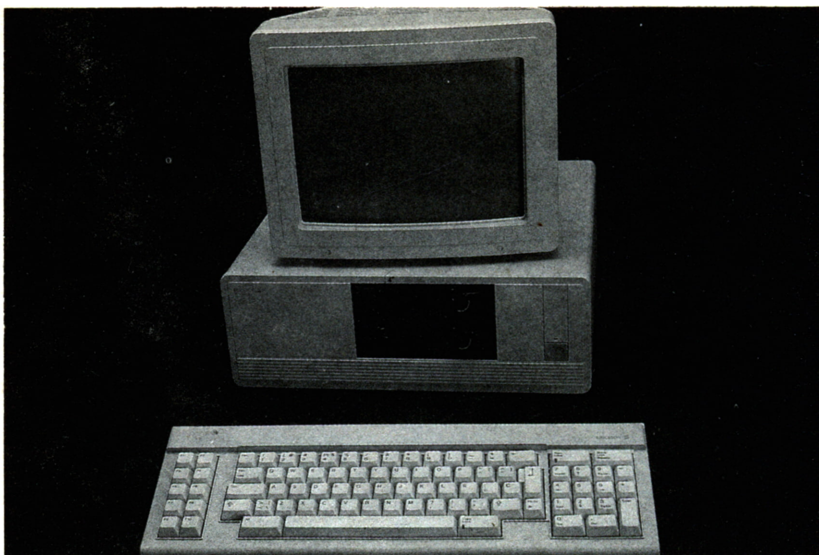


Fig. 29.—El éxito logrado por el PC, ha propiciado la creación de máquinas compatibles con él, para aprovechar el excelente software existente.

De entre los programas de aplicación disponibles para el IBM-PC cabe destacar, por razones de difusión, los siguientes:

— Hoja electrónica MULTIPLAN (en castellano)
— Tratamiento de textos EASY-WRITER (en castellano)
— Agenda electrónica TIME MANAGER (en inglés)
— Base de datos PFS:FILE (en inglés)
— Base de datos PFS:REPORT (en inglés)
— Hoja electrónica VISICALC (en inglés)

La documentación que acompaña al sistema consta de dos volúmenes: la «guía de operación» y el «manual de BASIC», ambos traducidos al castellano.

La distribución del IBM-PC se realiza a través de concesionarios autorizados o en régimen de venta directa en el caso de grandes volúmenes.

El Ordenador Personal del IBM pertenece a la nueva hornada de sistemas que se autoverifican al ser conectados, comprobando si existe alguna avería en sus circuitos. El sistema se comercializa con 6 meses de garantía posventa y su mantenimiento corre a car-

go de los propios concesionarios o directamente de IBM. Al respecto existe la posibilidad de formalizar contratos de mantenimiento. Aun cuando su campo de aplicación es totalmente abierto, los sectores que más directamente pueden encajar en la orientación de este sistema son las pequeñas y medianas empresas (PME), la enseñanza y las profesiones liberales.

CPU:	8088
RAM:	64 K ampliables a 544 K
ROM:	40 K
MAXIMA RESOLUCION, TEXTO:	25 líneas de 80 caracteres
MAXIMA RESOLUCION, GRAFICOS:	200 × 640 pixels
COLORES:	16
INTERFACES:	RS 232, paralelo, bus del sistema, casete, 5 conectores de expansión
LENGUAJES:	BASIC, MS-DOS, CP/M
CONFIGURACION BASICA	Unidad central con unidad de disco, teclado independiente, monitor


Fig. 30.—Características básicas del IBM-PC

CAPITULO 4

MSX: UN ESTANDAR



as siglas MSX representan un conjunto determinado de chips comprometido en un tipo especial de arquitectura de computador. Estos chips y las forma en que se encuentran conectados es lo que determina la norma o estándar MSX.

¿Por qué es interesante normalizar este tipo de máquina?

La cuestión estriba en que cuando un usuario quiere intercambiar programas con alguien, o establecer un lenguaje de programación que pueda ser utilizado sobre muchas máquinas, o no quiere que su equipo se quede obsoleto al dejar el fabricante de realizarla, la idea de la normalización se convierte en casi una necesidad. Con el advenimiento de los gráficos en pantalla controlados por chips controladores CRT especiales, y los efectos de sonido controlados por chips exclusivos para el sonido, la situación se hizo todavía más caótica. Y así se garantizó que todo programa que aprovechara al máximo las capacidades especiales de cualquier ordenador no se pudiera ejecutar en otro ordenador como no fuese a costa de un considerable trabajo de escritura.

De haber habido alguna empresa que estuviera en una posición de suficiente poder como para forzar un estándar desde el principio, la situación habría sido totalmente distinta. Pero no fue ese el caso. En los primeros tiempos de los ordenadores personales había numerosos pequeños fabricantes, cada uno de ellos con un estilo y un estándar propios y diferentes. No se trataba tan sólo de que las máquinas eran distintas las unas de las otras física y electrónicamente, sino que hasta los lenguajes de programación que se proporcionaban con ellas eran incompatibles con otras máquinas. Desde el principio, el BASIC jamás respondió a un están-



Fig. 31.—Sony HIT BIT 55 MSX.

dar. Hasta la década de los setenta, como mínimo, la comunidad informática profesional no se tomaba muy en serio el BASIC al que consideraban un lenguaje estrictamente para principiantes.

Los comienzos

MSX nació con la ayuda de un fabricante de computadores de Hong Kong (Spectravideo), un japonés llamado Kay Nichi (miembro de la ASCII-Microsoft), y del deseo de los grandes de la industria japonesa, como Matsushita (Panasonic), Sony, JVC, Sanyo e Hitachi, de crear un producto capaz de introducirse con fuerza en los mercados USA y del Reino Unido.

¿Qué mejor que un acuerdo entre todos ellos para hacer compatibles sus productos? Así unidades de disco de JVC podrían trabajar junto con los computadores de Sony, y el software de Matsushita podría correr sobre cualquiera de sus máquinas.



Fig. 32.—Cannon ha optado por el sistema MSX para su V-20.

Microsoft consintió en crear un estándar, en colaboración con los principales fabricantes japoneses, con el deseo de que se lo reconociera internacionalmente como tal. Al resultado final que obtuvieron se lo denomina Estándar MSX. La especificación incluye exigencias básicas de hardware (basadas alrededor del microprocesador Z-80 y otros chips fijos), así como un lenguaje estandarizado.

Las primeras máquinas aparecieron en el Japón a finales de 1983.

Especificaciones MSX

El corazón del MSX son sus especificaciones. Es interesante señalar que las especificaciones citadas más abajo se refieren a características mínimas. Todas las máquinas MSX satisfacen estas especificaciones, pero la mayor parte va más allá en determinadas áreas, ya sea memoria extra, o mayor memoria interna para almacenamiento del programa (ROM como oposición de RAM).

Por ejemplo, todas las máquinas MSX inglesas tiene un mínimo de 32 K de RAM, mientras que los requisitos especifican sólo 8 K. Otras máquinas como la Sony o la nueva de Toshiba tienen programas extras internos. Los computadores de Pioneer llevan una extensión del BASIC, denominada P-BASIC, que permite al usuario controlar las posibilidades de vídeo de la máquina partiendo de la programación BASIC.

En conclusión, el sistema presenta la estructura siguiente:

— Procesador central: Z80A de Zilog o equivalente, trabajando a una velocidad de reloj de 3,579545 MHz.

— Memoria: 32 K del software del sistema MSX en ROM (incluido BASIC) y 8 K de RAM mínima para usuario, expandible hasta 64 K.

— Procesador de vídeo 9928A de Texas Instruments o equivalente (9918A).

— Modos de representación: Alta resolución (256 × 192). Texto de 40 caracteres en 23 líneas. Máximo de 16 colores. 32 sprites.

— RAM de VIDEO: 16 Kbytes mínimo.

— Conectores: Cartuchos ROM, TV color, monitor RGB, audio y bus del sistema accesible.

— Generador de sonido: El AY 3-8910 de General Instruments de 3 canales independientes y un rango de 8 octavas controlable desde BASIC.

— Interface de casete: Modulación FSK a 1.200 ó 2.400 baudios.

— Caracteres: Alfanuméricos, europeos, gráficos.

— Teclado: Mínimo de 73 teclas. Teclas separadas para movimiento de cursor.

— Expansión: Mínimo de un puerto y bus de expansión.

— Joystick: mínimo de un mando, tipo ATARI.

— Interfaz de comunicación: RS232. El HX-22 de Toshiba y el X-Press de Spectravideo lo tienen incorporado; sin embargo existen cartuchos RS232.

— Interfaz de impresora: Puerto paralelo Centronics.

— Interfaz de periférico programable (PPI): El L-8255 de Intel. Este chip controla la entrada y salida hacia el casete y la unidad de disco.

— Lenguaje residente: Microsoft extended BASIC.

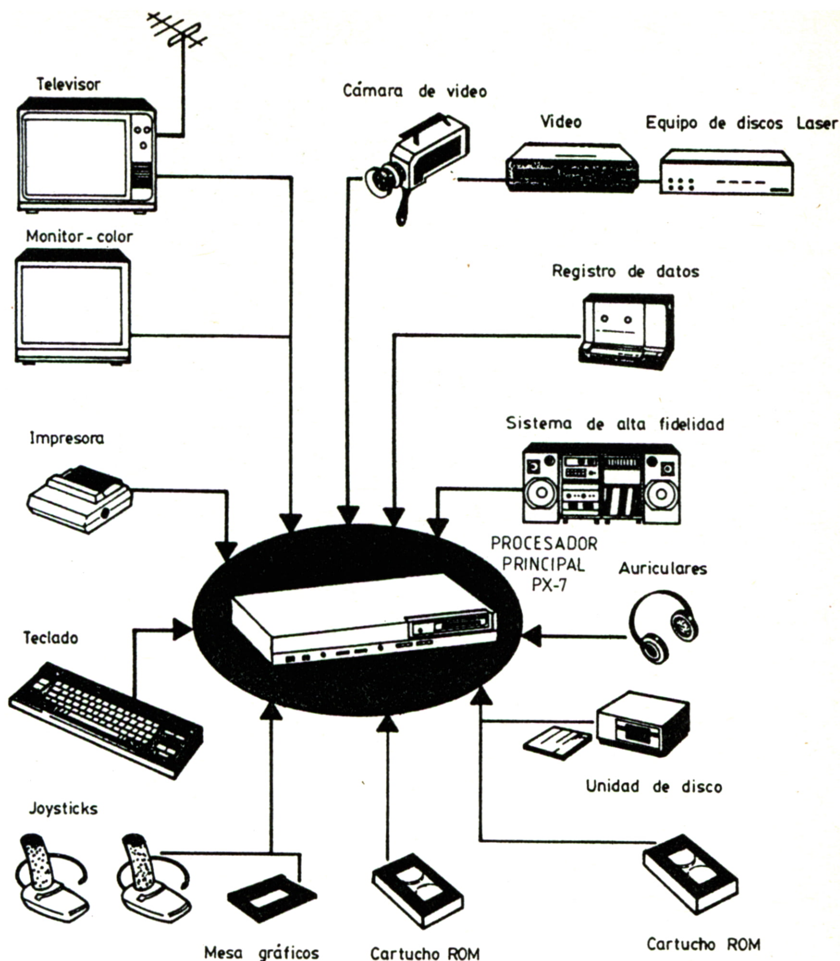


Fig. 33.—Entorno de aplicaciones domésticas del estándar MSX.

Presente y futuro de MSX

Los computadores MSX provienen de las firmas Canon, Goldstar, JVC, Mitsubishi, Netework, Panasonic, Sanyo, Sony, Spectravideo, Toshiba y Yamaha. Se puede añadir a esta lista a la casa Pioneer, y compañías tan grandes como Philips e Hitachi.

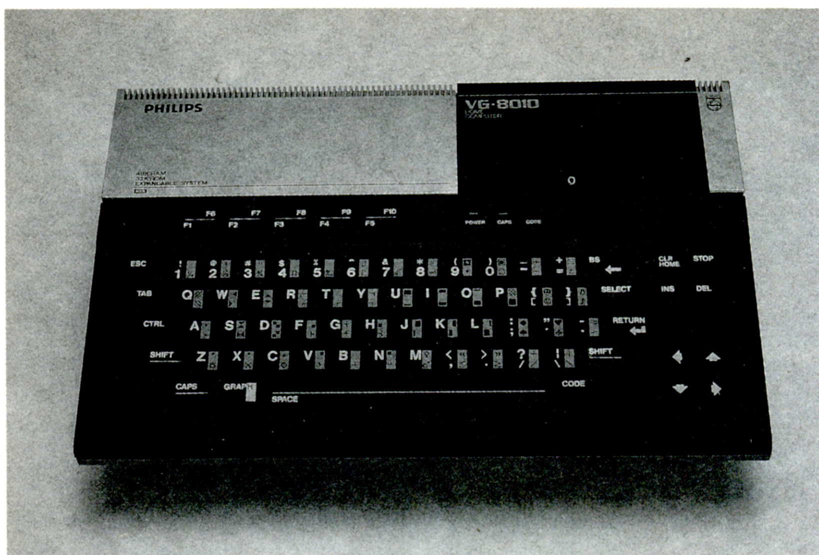


Fig. 34.—Modelo VG-8010 de Phillips, adscrito a la norma MSX.

La mayor parte de las máquinas anteriores tienen 64 K de memoria, con la excepción del CX5M de Yamaha, que presenta 32 K.

Yamaha ha producido un computador MSX que incorpora un completo sintonizador de FM. El Canon V-20 inicialmente, y al igual que los restantes ordenadores de esta índole, ha salido al mercado con un escasa corte de periféricos. En todo caso, y dada su adscripción a la norma MSX, es capaz de acoger periféricos MSX de otros fabricantes.

Un punto destacable se encuentra en los manuales que lo acompañan. En ellos es posible encontrar una densa información, tanto relativa al hardware como al intérprete BASIC y sistema operativo MSX. Incluso describe la localización en memoria de muchas de las rutinas de la ROM interna. Cabe señalar que el V-20 posee la fuente de alimentación alojada en el interior del propio mueble; una comodidad que apreciará el usuario doméstico, acostumbrado al maremagnum de cables que deben rodear al ordenador para que entre en actividad.

En el caso del HIT BIT de Sony, la particularidad reside en que se suministra junto con un programa de agenda almacenado en ROM. El HIT BIT se comercializa en dos modelos: el 55 (algo es-



Fig. 35.—El Toshiba HX-10 MSX posee 64 K de RAM.

caso de memoria) y el 75 que subsana tal deficiencia. En el apartado de periféricos hay que señalar una novedad: el cartucho de memoria no volátil. Este módulo, semejante a los habituales cartuchos de juegos enchufables al equipo, permite al usuario grabar información que no será borrada al desconectar la alimentación del aparato, ya que dispone de su propia alimentación de mantenimiento.

El SV-708 de Spectravideo es un equipo dotado de un teclado sólido, cómodo y con un Keypad numérico independiente de la zona de teclas alfanuméricas. Una característica del equipo reside en la doble posibilidad de trabajar con una unidad de casete específica, que comparte con los restantes modelos de Spectravideo: el Datacasete. Esta segunda alternativa resulta menos económica, si bien, permite grabaciones de mayor calidad y, en consecuencia, más fiables. Desde el instante de su lanzamiento comercial, dispone de una interesante gama de periféricos y expansiones MSX (unidad de disco, joystick, cartucho de interface RS/232...)

Toshiba posee una máquina con un procesador de texto y un puerto RS 232 para comunicaciones ya incorporados.

Sus excelentes características, derivadas de la propia adscripción al estándar MSX, se complementan con un excelente teclado, en el que incluso se ha adoptado un código de colores especiales para resaltar determinadas teclas. Se acompaña de un manual bastante completo y exhaustivo.

El sistema operativo residente en disco del MSX (MSX-DOS) es muy similar a uno de los sistemas operativos estándar, el CP/M, el cual abre la puerta a centenares, incluso millones de aplicaciones, de programas de aplicaciones reales.

La nueva generación de MSX, MSX II y MSX Plus, será completamente compatible, tanto en hardware como en software, con las máquinas MSX existentes, pero incluirá algunas interesantes novedades. Estas estarán dirigidas principalmente hacia las máquinas de representación gráfica.

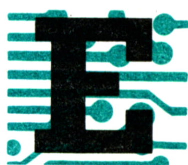
A medio plazo se prevé la realización de versiones de 16 y 32 bits, utilizando procesadores mucho más potentes que el Z80. Las aplicaciones domésticas del MSX van desde los hornos de microondas hasta los teléfonos, pasando por los equipos de vídeo y los sistemas de alta fidelidad.

En el campo de los ordenadores de 16 bits, IBM ha demostrado que «querer es poder» con su ordenador personal, que se ha convertido en un estándar de facto. ¿Será capaz el estándar MSX de hacer lo mismo por el micro personal de ocho bits?

CAPITULO 5

SINCLAIR

Sinclair ZX-Spectrum +



Estamos ante la tercera creación microinformática del genio que ha revolucionado el mercado del ordenador personal: Clive Sinclair. Después de los muy populares ZX-80 y ZX-81, Sinclair lanzó al mercado su ZX-Spectrum. Al parecer, este microordenador fue originalmente desarrollado para ser presentado a un concurso. Los requerimientos apuntaban hacia un ordenador personal de bajo costo.

No fue Sinclair quien se llevó el gato al agua, sino Acorn, con el consiguiente enojo de Sinclair. Lejos de desanimarse, el inventor británico decidió lanzar la máquina al mercado, con la intención de inundarlo con el microordenador de capacidades gráficas más barato del mercado.

Recientemente, Sinclair ha vuelto a sorprender a todos, con una versión nueva del Spectrum: el Spectrum +

La mayor innovación es el eficaz teclado «semiprofesional», compuesto por 58 teclas móviles, en el cual se distribuyen exactamente el mismo número de símbolos, palabras y funciones que en el Spectrum, pero desde luego distribuidos de forma mucho más inteligente. Así, por ejemplo, misiones que antes eran encomendadas a la pulsación de dos teclas, ahora se encomiendan a una sola: del mismo modo, símbolo de tan frecuente utilización como las comillas o el punto y coma, han tenido la feliz idea de ser dispuestos en teclas por separado; así mismo se dispone de una nueva barra espaciadora.



Fig. 36.—El ZX-Spectrum + aporta un teclado mejor que el del modelo precedente.

Unidad Central

En su aspecto externo, el Spectrum + también es una caja de plástico negro. Se trata de un microordenador basado igualmente en el microprocesador Z80A de Zilog. En este caso funciona a una frecuencia de reloj próxima a los 3,5 MHz.

El Spectrum + se ofrece con 48 Kbytes de RAM.

El intérprete Basic y el pequeño sistema operativo que incluye están contenidos en una memoria ROM de 16 Kbytes.

En la zona posterior de la caja están dispuestos los conectores externos del ZX-Spectrum +. Además de la ranura que da acceso al bus del sistema y que permite la expansión del microordenador, existen dos tomas para jack, destinadas a la conexión de un magnetófono a casetes y un conector para la unión del Spectrum a la entrada de antena de un receptor TV convencional (B/N o color).

El ZX-Spectrum + se alimenta con una tensión continua de 9 V, obtenida a partir de la fuente de alimentación que se entrega con el equipo.

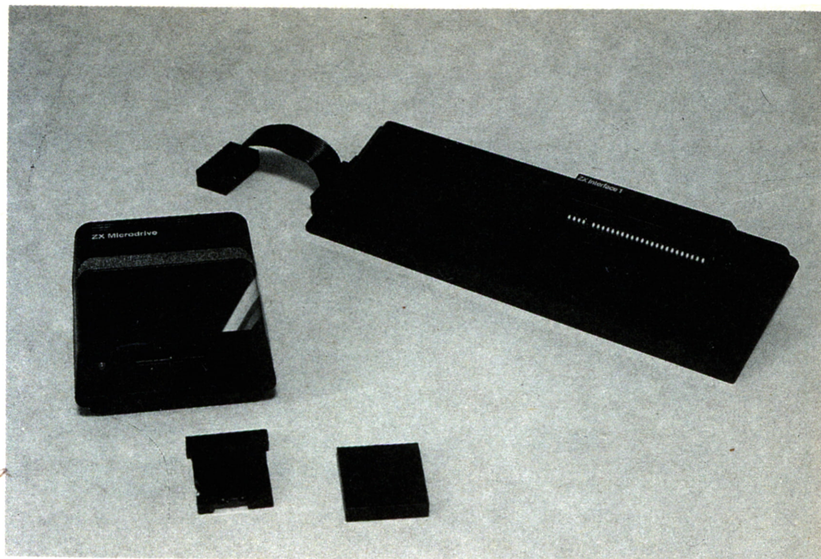


Fig. 37.—La interface-1 y el Microdrive abren nuevas posibilidades al Spectrum.

Teclado

El tipo de BASIC empleado por el Spectrum + posee la misma estructura que el utilizado en el ZX-81, aunque en una versión ampliada: de ahí que la filosofía del teclado siga siendo la misma, con sólo presionar una tecla o dos simultáneamente, aparece completo en la pantalla el comando o instrucción BASIC que se desee. También existe la posibilidad de introducir a través del teclado caracteres gráficos y 22 códigos para el control del color. Por su parte, el usuario puede definir hasta 21 caracteres propios.

Pantalla

El ZX-Spectrum + pertenece a la categoría de microordenadores que utilizan un televisor doméstico de blanco y negro o color como pantalla.

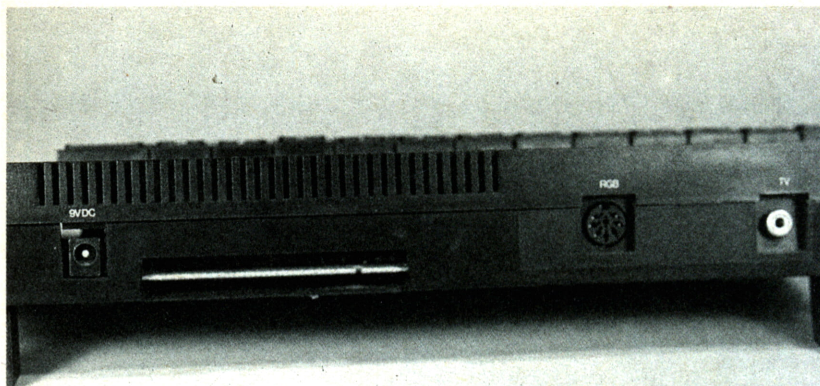


Fig. 38.—Vista de los conectores posteriores del Spectrum

El formato utilizado es de 24 líneas de 32 caracteres, empleando el color se podrá trabajar en la pantalla con hasta 8 colores distintos.

La opción gráfica convierte a la pantalla en una matriz de 192 por 256 puntos, o más correctamente, pixels.

Cuando se desea que algo resalte en la pantalla se podrá dotar al carácter de brillo extra o provocar su parpadeo (flashing).

Las posibilidades gráficas del Spectrum + permiten al usuario dibujar directamente puntos, líneas, círculos y arcos de alta resolución, a través de los comandos específicos. Los textos y gráficos pueden ser mezclados sobre la pantalla sin problema alguno. Cuando se está escribiendo un programa, las primeras 22 líneas quedan reservadas para la visualización de las sentencias ya introducidas, mientras que las dos restantes se destinan a la instrucción que se está introduciendo o que está en curso de edición.

Memorias de Masa

Este microordenador también emplea un magnetófono a casetes para almacenar información durante largos periodos de tiem-

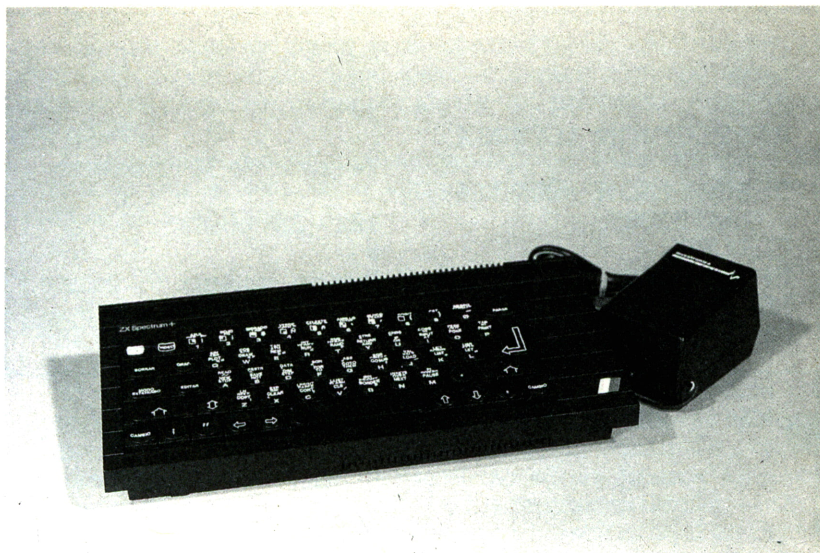


Fig. 39.—El Spectrum se entrega con una fuente de alimenación externa de 9 V. DC.

po. Dispone de una interface interna para el casete que compensa las fluctuaciones de volumen existentes en los procesos de grabación y lectura, ignorando el ruido de fondo que aparece al reproducir. La velocidad de transferencia de datos entre el magnetófono a casetes y el microordenador alcanza los 1.500 baudios (bits por segundo).

La propia firma Sinclair ofrece para el ZX-Spectrum + una unidad de microfloppies para discos flexibles de 3 y 1/2 pulgadas capaces de almacenar, cada uno de ellos, hasta 100 Kbytes de información binaria, siendo para ello necesario la conexión previa de la interface-1 de Sinclair.

El ZX-Spectrum + admite la conexión simultánea de hasta 8 microunidades de disco. La treansferencia de información entr éstas y la unidad central se efectúa a una velocidad de 16 Kbytes por segundo.

Periféricos

En el caso del ZX-Spectrum + las comunicaciones con los dispositivos periféricos también se realizan a través de una ranura si-

CPU:	Z-80A a 3,5 MHz
RAM:	48 K
ROM:	16 K
RESOLUCION MAXIMA, TEXTO:	24 líneas de 32 caracteres
RESOLUCION MAXIMA, GRAFICOS:	192 × 256 pixels
COLORES:	8
INTERFACES:	Bus del sistema, TV casete
LENGUAJES:	BASIC Sinclair
CONFIGURACION BASICA:	Unidad central con teclado

Fig. 40.—Características básicas del Sinclair ZX-Spectrum +.

tuada en la parte posterior del microordenador que permite el acceso directo al bus interno del sistema.

Para la conexión del bus del sistema también se encuentra disponible una unidad adaptadora para interface RS-232, que permitirá al microordenador acceder a toda la amplia gama de periféricos que operan con este estándar, aparte del propio fabricante del Spectrum, son muy diversas las firmas que disponen de dispositivos periféricos y unidades de expansión para este microordenador.

Software

El sistema operativo simple, va incorporado en la memoria ROM incluida en la versión base del microordenador; ROM que está compartida por el intérprete de lenguaje BASIC.

El lenguaje BASIC del Spectrum incorpora unos peculiares IN y OUT, que dotan al «port» de entrada-salida de una nueva y eficaz posibilidad de acceso, muy similar a la propia de los comandos PEEK y POKE.

También el Spectrum tiende a ser más estándar, por utilizar el juego de caracteres ASCII en lugar del juego propio.

Mediante el comando BEEP, se pueden generar tonos audibles a través de un pequeño altavoz, existente en el interior del Spectrum, dentro de una gama de 10 octavas o 130 semitonos.

La popularidad del ZX-Spectrum hace que sean muy numerosas las fuentes de programas de aplicación. De entre los programas disponibles en casete, el mayor volumen corresponde a programas de juego, seguidos por los de tipo educativo y programas de utilidad.

La expansión del sistema puede englobar a unidades no suministradas por el fabricante aunque diseñadas específicamente para el ZX-Spectrum.

Spectrum 128K

El Spectrum 128, que ha sido diseñado específicamente para el mercado español, incluyendo la documentación, la consola y el firmware, es el resultado de un programa de desarrollo conjunto llevado a cabo por Sinclair Research Ltd. e Investrónica, S.A., —distribuidor exclusivo para España de los productos Sinclair—. Dicho programa ha dado como resultado la fabricación, aquí en España, del nuevo modelo.



Fig. 41.—El Spectrum 128 K supone una nueva mejora, aportando más cantidad de RAM e interfaces incorporadas.



Fig. 42.—El 128 K posee un Keypad externo, que permite una rápida edición de programas e introducción de datos numéricos.

Este nuevo modelo posee todas las características que han hecho del Spectrum el ordenador doméstico de más éxito en el mercado. Es totalmente compatible con el software que existe (más de 5.000 títulos) pues con un único comando se consigue que funcione como un PLUS.

Una característica esencial puede observarse a primera vista; su teclado con caracteres españoles. Los mensajes de pantalla aparecen en castellano. Otra característica es su teclado numérico independiente (en inglés keypad) con teclas de cursor que entre otras facilidades le permitirá editar programas, controlar juegos o usarlo como calculadora.

Al llevar incorporada una salida RS 232, el Spectrum 128 puede conectarse a cualquier impresora y otro periférico que utilice este mismo protocolo, sin necesidad de interface adicional.

Además de la salida RS 232, el Spectrum 128 dispone de otros conectores: los clásicos que llevaba incorporado el PLUS, añadiéndole una salida para monitor RGB (en color)

La memoria adicional de la que está dotado, 128 kbytes, le permite ejecutar programas largos en código máquina o almacenar programas y datos en BASIC de forma muy similar al proceso rea-

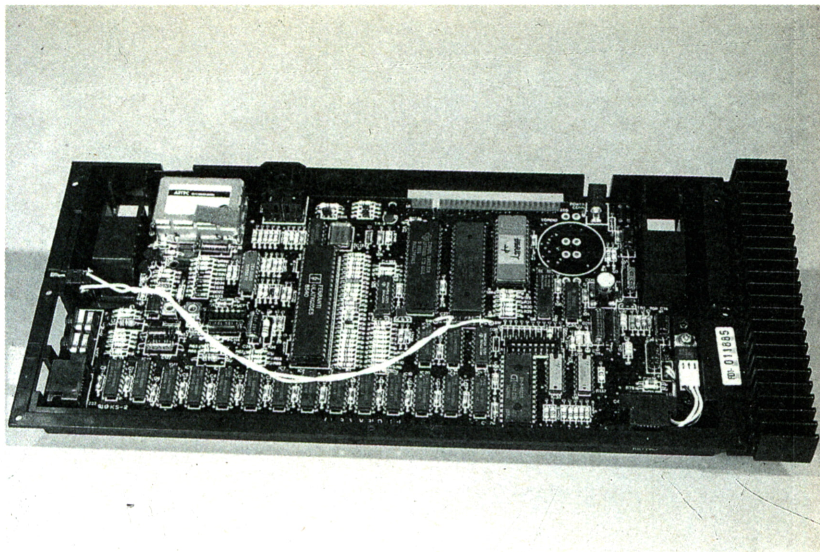


Fig. 43.—Interior del 128 K. En la parte inferior, se encuentran los 16 chips de RAM que proporcionan los 128 Kbytes.

lizado con un casete o un microdrive, pero miles de veces más rápido. A este tipo de almacenamiento le han denominado «disco RAM».

El port MIDI del conector RS 232 de que dispone el Spectrum 128 hace posible la comunicación entre el ordenador y cualquier instrumento musical compatible con la interface MIDI. De este modo, el instrumento interpretará automáticamente la música programada en el Spectrum 128 sin importar su complejidad, ya que pueden interpretarse hasta ocho notas a un tiempo.

El Spectrum, 128 viene documentado con dos manuales. El primero describe detalladamente cómo sacar partido de las características especiales del Spectrum 128 en modo 128 K; el segundo de ellos ofrece información completa sobre la utilización del Spectrum 128 en modo de 48 K.

Sinclair QL

Sir Clive Sinclair siempre ha sorprendido en el campo de los ordenadores personales por los altos cuantitativos que suponen



Fig. 44.—El QL de Sinclair, constituye un sistema de buenas prestaciones a muy bajo precio.

sus nuevos modelos, en cuanto a tecnología y precio. En su último modelo se hace esto tan patente que hasta se ve reflejado en su nombre: QL o Quantum Leap (Salto cualitativo).

Por su precio moderado y su tecnología de punta, puede ir dirigido tanto al usuario doméstico, como al campo de la gestión personal. Resulta evidente que el QL nació como compendio de todos los componentes y configuraciones más novedosas en cuanto a ordenadores personales se refiere. Así y todo, se podría aducir que si Sinclair adoptara los estándares de la industria, sus productos no ocuparían los primeros lugares como ha venido ocurriendo hasta ahora.

Unidad Central

La CPU del QL es el 68008 de Motorola. Este microprocesador de la familia 68000, una de las más exquisitas que se pueden encontrar en los microordenadores, posee registros internos de 16

CPU:	68.009 a 7,5 MHz
RAM:	128 K ampliables a 640 K
ROM:	32 K ampliables a 64 K
RESOLUCION MAXIMA, TEXTO:	25 líneas de 85 caracteres
RESOLUCION MAXIMA, GRAFICOS:	512 × 256 pixels
COLORES:	8
INTERFACES:	RS-232, joystick, microdrive, Lan, TV, monitor RGB, cartuchos ROM
LENGUAJES:	Super BASIC, QDOS
CONFIGURACION BASICA:	Unidad central con teclado y 2 Microdrives

Fig. 45.—Características básicas del SINCLAIR QL

bits y puede realizar operaciones directamente sobre 32 bits, pero su bus externo de datos es de 8 bits. Esto permite mantener un costo reducido de los chips de memoria, objetivo básico de Sinclair. La consecuencia directa de ello es que la velocidad de ejecución se resiente, al tener que cargar y almacenar los registros por mitades. No obstante, ésto no es un grave inconveniente, al trabajar la CPU a 7,5 MHz.

Para descargar de trabajo a la CPU, dejándola así más libre para la ejecución de programas de usuario, se utiliza un segundo microprocesador, el 8049 de Intel, que se encarga de controlar el teclado, el sonido y las puertas en serie. Además utiliza otros dos chips de fabricación propia que se encargan de la visualización en pantalla y las diversas interfaces que incorpora el equipo.

El QL viene con 128 Kbytes de memoria RAM básica, pero mediante una tarjeta de ampliación de 1/2 Megabyte, se puede llegar a los 640 Kbytes, cantidad a todas luces suficiente para la mayoría de aplicaciones de gestión.

La ROM del sistema consta de 32 Kbytes, en los que están contenidos el sistema operativo y el intérprete de BASIC. Mediante una ranura para cartuchos situada en la parte posterior del mueble que aloja al QL, se puede ampliar la capacidad de ROM hasta los 64 Kbytes.

Teclado

El teclado es uno de los puntos flojos de esta máquina. Se trata de un pseudoestilo de máquina de escribir, pero su construcción endeble y su tacto esponjoso, no lo hacen adecuado para una utilización exhaustiva. Contiene 65 teclas de recorrido total, entre las que se pueden destacar cuatro teclas independientes para control del cursor, 5 teclas de función programable y barra espaciadora auténtica. En contrapartida adolece de la tecla DEL, de borrado de caracteres para la edición de programas.

En España se dispone de una versión con teclado y mensajes de pantalla traducidos a nuestro idioma.

Pantalla

Al conectar el aparato, se invita al usuario a elegir el sistema de visualización que desee, entre dos posibilidades: pulsando la tecla de función F2, se selecciona la salida, mediante modulador y toma de antena, situados en la parte posterior para un receptor de TV normal. En este modo se pueden obtener 25 líneas de 40 columnas con dos ventanas (zonas de pantalla que permiten un tratamiento diferente al resto de la pantalla).

La segunda opción, pulsando la tecla F1 permite la utilización de un monitor, mediante un conector DIN específico situado igualmente en la parte posterior. La utilización de monitor eleva a 85 el número de columnas de texto, permitiendo la utilización de hasta 3 ventanas independientes.

La resolución gráfica máxima, se alcanza igualmente en este modo, siendo de 512 × 256 pixels con cuatro colores utilizables simultáneamente. En el otro modo (TV) se obtiene un máximo de 256 × 256 pixels con 8 colores simultáneos.

Memorias de Masa

El almacenamiento externo se realiza en dos microdrives de Sinclair, incorporados en la carcasa, que ofrecen alrededor de 100 Kbytes cada uno. Aunque esto hace que el QL sea un sistema de gestión autocontenido, se debe considerar como un punto débil en comparación con el eficaz microprocesador empleado. Mientras que en una unidad de disco flexible de la nueva generación, se puede localizar un dato en 0,5 segundos, en el microdrive se emplearán 3,5 segundos.

En el lateral derecho de la carcasa, se encuentra una ranura para ampliación de microdrives, pudiendo manejar, al igual que en el Spectrum, hasta un total de 8 microdrives.

Por otro lado, mediante una interface conectada al puerto de expansión del sistema, se pueden acoplar hata dos unidades de disco, con una capacidad de 1 Megabyte cada una.

La imposibilidad de conexión a una unidad de casetes, cierra las puertas a la alternativa económica y doméstica por excelencia.

Periféricos

Para la conexión de periféricos, el QL cuenta con dos interfaces RS-232 incorporadas, aptas para activar una impresora serie y un módem. Existe la posibilidad de conectar a través de ellas unidades de disco flexible que dan acceso a sistemas operativos estandarizados como el UNIX, e interfaces de tipo «Centronics» que permiten la conexión de impresoras de tipo paralelo.

Las dos tomas que incorpora el QL para la conexión de joysticks no son de tipo estándar y responden a una norma propia del fabricante.

También en la parte posterior del mueble que aloja la unidad central, existe una interface para red. Mediante ella se pueden conectar hasta 64 ordenadores QL y Spectrum, estos últimos agregando la interface 1 del fabricante, para conformar una red de área local denominada QLAN.

Software

El QL viene con cuatro paquetes de gestión, contenidos en cartuchos para microdrives: un procesador de textos, denominado QUILL, un paquete de hoja electrónica ABACUS; una base de datos ARCHIVE, y un paquete para gráficos EASEL.

Todos funcionan bajo un sistema operativo residente, que Sinclair ha apodado QDOS. La popularidad de esta máquina implica que se desarrollará muchísimo software para ella, aunque a las firmas de software no les será fácil transferir al QL los paquetes ya existentes.

El BASIC residente se ha mejorado respecto a la versión del Spectrum, y como si el propio nombre QUANTUM LEAP no fuera ya de por sí suficientemente descriptivo, Sinclair lo ha denomina-

do SuperBASIC. Incluye facilidades para manipular procedimientos (favoreciendo, por tanto, la programación estructurada) y para acceder al sistema operativo desde un programa en BASIC. Tanto éste como el QDOS están contenidos en los 32 Kbytes de la ROM estándar.

Con el equipo se entrega un manual en carpeta de anillas que incluye información sobre el SuperBasic y el software de aplicaciones integrado.

CAPITULO 6

COMMODORE



ituado en un punto intermedio entre los ordenadores personales de uso doméstico y los orientados hacia una gestión de trabajo más amplia, el Commodore 64 puede considerarse un sistema con muy altas prestaciones dentro del primer grupo y unas prestaciones aceptables dentro del segundo.

Su orientación, concebida inicialmente para aplicaciones de juegos con capacidad de síntesis musical y colores, queda a su vez superada por la posibilidad de trabajar con el sistema operativo CP/M, lo que lo convierte en un sistema capaz de ejecutar trabajos más elaborados y procesar aplicaciones incluso de gestión. En este último caso, el usuario deberá auxiliarse con gran parte de las ampliaciones que el fabricante proporciona para el equipo.

El aspecto externo de la unidad central es prácticamente igual al del modelo más bajo de la gama, el VIC-20; pero en cuanto a prestaciones, el Commodore 64 queda situado entre éste y los modelos personales CBM. Todo el software desarrollado por el fabricante para su gama de ordenadores personales puede ser adaptado para su ejecución en el modelo 64.

Unidad Central

La unidad central está compuesta principalmente por cuatro circuitos integrados, especializados cada uno de ellos en una función determinada. En primer lugar, la unidad central de proceso



Fig. 46.—Aspecto de la unidad central y teclado del Commodore 64.

(CPU), basada en el microprocesador 6510 de Mos Technology y que contiene la unidad de control, la unidad aritmético/lógica y los registros de uso general. En segundo lugar, el 6566 VIC-II que es un circuito integrado NMOS, especializado como interface de vídeo. El 6581 SID, encargado del interface de sonido, en el que se encuentra integrado un completo sintetizador musical del tipo MODG controlado digitalmente. Y, por último, el 6526 CIA, realizado al igual que los anteriores en tecnología NMOS, y cuya función es la de controlar los distintos periféricos conectables.

La especialización asignada a cada circuito descarga a la CPU (6510) del laborioso control de los periféricos, permitiendo, por tanto, que su trabajo se concrete en la realización de tareas propias, tales como: operaciones lógicas y aritméticas, direccionamiento de memoria, etc.

La memoria ROM básica es de 20 Kbytes, y en ella se encuentra el sistema operativo, el intérprete BASIC y el juego de caracteres propio de Commodore. La RAM es de 64 Kbytes. Está formado por ocho circuitos integrados del tipo MOS dinámico, de cuyo refresco se encarga una de las zonas internas del chip controlador de vídeo.



Fig. 47.—El VIC-20 es similar al C-64 pero sólo posee 5 K de RAM ampliables y menor potencia.

Mención especial merecen las posibilidades musicales desarrolladas por este sistema. Dispone de tres generadores de señal, con control de frecuencia entre 0 y 4 KHz, que pueden producir señales trianguladres en diente de sierra, cuadradas (con ancho de pulso variable) y de ruido. Tres generadores de envolvente de respuesta exponencial, con controles independientes para los tiempos de ataque, caída, relajación y nivel de sostenimiento. Otros tres moduladores de amplitud y un filtro programable con frecuencia de resonancia variable y configurable como paso alto, paso bajo, paso banda o banda eliminada, completan la zona de síntesis de sonido. Se dispone de una entrada de audio exterior, cuya señal puede ser procesada por el filtro.

Las comunicaciones con el exterior se realizan a través de dos canales de acceso (ports): uno, paralelo, de 10 bits (8 bits de datos más 2 de sincronización), y otro, serie RS-232 C, aunque este último necesita para su total operatividad un cartucho adaptador de niveles de tensión.

Además, dispone de 3 slots de expansión y dos conexiones para joysticks, paddles o lápiz óptico.

Teclado

El teclado (situado en el mismo mueble de la unidad central) dispone de 66 teclas agrupadas en dos bloques; 62 teclas que configuran un teclado QWERTY, y 4 a su derecha, que son programables por el usuario, aunque al poderse duplicar cada una de ellas, en realidad se dispone de ocho funciones programables por el operador.

El movimiento del cursor se realiza por medio de 2 teclas situadas en la parte inferior derecha, que permiten desplazarlo en los cuatro sentidos.

Pantalla

La configuración básica no incluye este periférico. Opcionalmente, se puede conectar un televisor o un monitor (tanto monocromático como de color). En ambos casos la representación se realiza en un formato de 25 líneas por 40 columnas.

En modo gráfico la pantalla tiene una resolución de 320 × 200 puntos.

Eligiendo la opción de color se conservan las características mencionadas anteriormente y se añaden otras nuevas, de las que vemos algunas a continuación. Se pueden representar 16 colores en la pantalla al mismo tiempo; se puede cambiar el color de un carácter determinado independientemente de los demás, el máximo número de combinaciones fondo/marco es de 255.

Otra característica muy importante en la programación de juegos es que el usuario puede definir hasta 8 «sprites» de 24 × 21 puntos, cada uno con su propia prioridad en pantalla y pudiéndose mover independientemente por toda ella de pixel en pixel.

Se puede detectar la colisión entre los diferentes bloques (sprites) y también unirlos para representar figuras más grandes. Todos los caracteres (tanto gráficos como de texto) se pueden representar en vídeo inverso.

Memorias de Masa

Como opción, el Commodore 64 presenta la posibilidad de soportar tanto casetes como unidades de disco.

El fabricante dispone de un grabador-reproductor de casetes

denominado Datasette 1530, que está especialmente diseñado para trabajar con información digital y que es directamente enchufable en la parte posterior del mueble de la unidad central.

Igualmente, a través del port serie, se pueden conectar hasta 4 unidades de discos flexibles de 5 1/4" con 170 Kbytes de capacidad cada uno. Estas unidades son denominadas por el fabricante como VIC 1541 y contienen en una ROM interna todo el sistema operativo y un microprocesador propio, necesarios para el control del dispositivo. También se puede trabajar con la unidad de disco VIC 1540 mediante la adición de un cartucho ROM especialmente diseñado para el control de este otro periférico.

Periféricos

El fabricante dispone de dos tipos de impresoras que han de conectarse a diferentes ports de acceso, al ser una tipo serie y la otra tipo paralelo. La primera, denominada VIC 1552, es una impresora gráfica con impresión por matriz de puntos y una velocidad de 30 c.p.s. La segunda (Commodore 4022) es una impresora de superiores características al modelo anterior, conectable al interface estándar IEEE-488.

Otros periféricos que pueden conectarse mediante los interfaces adecuados son: impresoras de margarita (para listados de calidad), plotter, acoplador acústico para transmisión de datos o lápiz óptico. En el área de juegos, se dispone de tomas para joysticks o paddles.

Software

El sistema operativo de la configuración básica es propio del Commodore y reside en la ROM interna, ocupando un área de 8 Kbytes. Su denominación es la de KERNAL.

No obstante, se puede trabajar en CP-M si se conecta a la entrada para cartuchos ROM enchufables, el módulo que contiene dicho sistema operativo. Este módulo está gobernado por un microprocesador Z-80 y convierte al Commodore 64 en un sistema versátil capaz de ejecutar software escrito para este sistema operativo.

El lenguaje de programación ofrecido para la versión mínima es el BASIC 2.0 de Microsoft, cuyo intérprete ocupa un total de 8 Kbytes en la ROM básica. Mediante un cartucho se puede dispo-

ner de un BASIC extendido, que amplia las capacidades gráficas, musicales y de utilización del color.

Como lenguajes adicionales se dispone de Forth, LOGO (en cartuchos), Pascal, Comal y Assembler.

Debido a la buena aceptación que ha tenido este sistema han surgido gran cantidad de programas de aplicación, igualmente, los clubs de usuarios resultan de gran ayuda para la comprensión y mejora del equipo y, al mismo tiempo, editan un gran número de programas de utilidad, que hacen extenderse rápidamente la biblioteca de software.

Commodore 128

Un derivado del Commodore 64, de reciente aparición, es el Commodore 128. Se trata de un modelo que puede trabajar en dos modos: el C-64, con el que se convierte en compatible con todo el hardware y software existente para el Commodore 64; y el modo



Fig. 48.—El C-64 con unidad de discos o casete, impresora y TV doméstico, es un sistema versátil para iniciarse en la informática o para aplicaciones de gestión.

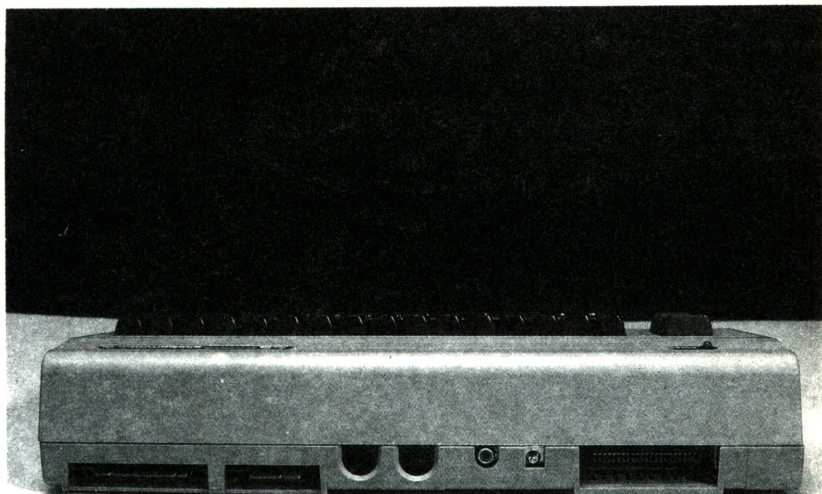


Fig. 49.—Parte posterior del C-64 mostrando los diversos conectores y tomas que posee.

C-128, que lo convierte en un C-64 potenciado. Las mejoras que aporte, comienzan por las 128 K de memoria RAM de que dispone, para pasar a un mejor control de características tales como sonido, «sprites», colores, manejo de la alta resolución, etc...

Estas mejoras consisten básicamente, en que mientras en el C-64 se necesitaba conocer exhaustivamente ciertas posiciones de memoria para manejarlas mediante POKES, AND, OR., y poder utilizar los recursos disponibles (sprites, colores, resolución), en el C-128 estas operaciones se realizan por comandos directos sin hacer ni un sólo POKE en la memoria.

Otra mejora que aporta es el teclado, similar al del C-64, pero en una disposición más cómoda y de mejor calidad. Aporta además un Keypad numérico y teclas nuevas de función, como: ESC, CAPS, LOCK, HELP, NO SCROLL, RESET..., que junto con las de control del cursor, reúnen 92 teclas en total.

También es de destacar que posee 2 microprocesadores: el Z-80 y el 8502 (compatible con el 6510 del C-64). Gracias a ello se puede trabajar en CP/M versión 3.0 y por tanto utilizar todas las aplicaciones existentes compatibles con este sistema operativo, pudiendo así acceder al campo profesional de gestión.

Las conexiones con el exterior siguen siendo las mismas que las del C-64, con todos sus inconvenientes, como el no disponer de una RS 232 «verdadera» o una conexión en paralelo para todo tipo de impresoras.

Commodore 700

El Commodore 700 es un sistema situado dentro de la gama de ordenadores personales monousuarios con unas excelentes características técnicas.

Se ha dotado al sistema de una elevada capacidad de almacenamiento en RAM (896 Kbytes con la ampliación), un teclado separable de la unidad central con una adecuada distribución de funciones, un monitor monocromático verde de 12" y distintos ports de E/S que facilitan el acoplamiento de un gran número de dispositivos periféricos: impresoras serie o paralelo, modem, tabla gráfica, etc. Mención especial en este apartado de periféricos merecen las posibilidades de conexión de unidades.

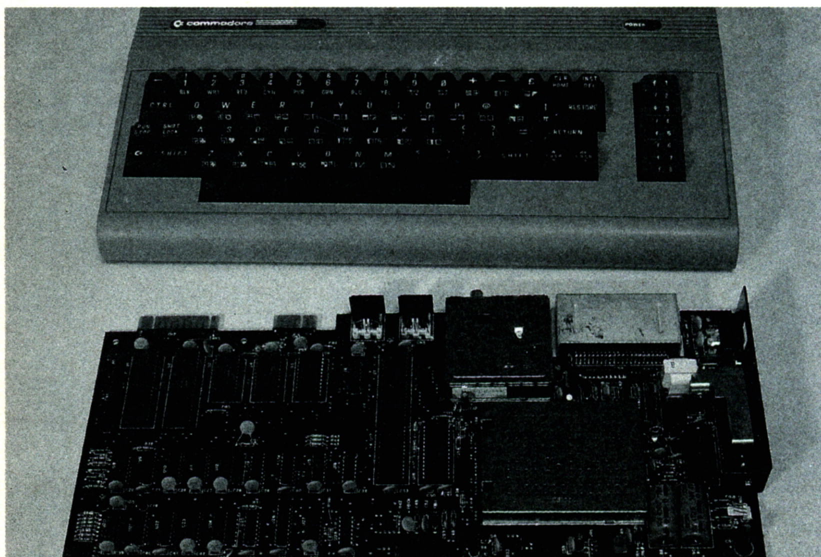


Fig. 50.—Vista del interior y del teclado del C-64 que se basa en el microprocesador MOS 6510.

En discos flexibles las opciones se sitúan en drives de 170 Kbytes a 1 Mbyte y en harddisk existen modelos de 5 y 7,5 Mbytes. La implantación de distintos sistemas operativos, las característi-cas técnicas y dispositivos periféricos mencionados, y además el hecho de poder trabajar con distintos lenguajes de programación hacen del Commodore 700 un sistema provisto de las herramien-tas necesarias para desarrollar cualquier función dentro del seg-mento de los microsistemas monousuario.

Unidad Central

La unidad central incorpora como principal circuito el micro-procesador de 16 bits MOS 6509 que trabaja a una frecuencia pa-trón de 2 MHz. Opcionalmente admite un segundo microprocesa-dor concurrente Z-80 de Zilog o un 8086 de Intel.

La memoria del Commodore 700 está constituida por 128 Kbytes de RAM enteramente disponibles para el usuario. Esta me-



Fig. 51.—La conexión para cartuchos de ROM, permite ampliar las posibilidades del equipo.

moria puede ampliarse internamente hasta 256 Kbytes y también puede ampliarse externamente hasta completar una capacidad total de RAM igual a 896 Kbytes.

La memoria del Commodore 700 está organizada en forma de *banks* (bancos). La unidad central dispone de bus de direcciones encargado del direccionamiento absoluto dentro de cada banco y de un contador de bancos de 4 bits que determina con qué banco se está trabajando.

De este modo, se puede acceder a 16 bancos de 64 Kbytes cada uno. La distribución de la ROM que ocupa 30 Kbytes, es la siguiente: Intérprete de BASIC (16 Kbytes), Editor de Pantalla y Sistema Operativo (11 Kbytes), Monitor de Lenguaje Máquina (1 Kbyte) y Entrada/Salida (2 Kbytes).

La unidad central cuenta también con un circuito especial de generación de sonidos (chip MOS 6581 SID) que permite tres voces (con nueve octavas cada una) y cuatro tipos de onda: diente de sierra, triangular, cuadrada con pulso variable y ruido. Todas las funciones de ADSR (ataque, decaimiento, sostenimiento y relajación) son programables y se dispone de tres tipos de filtros programables para cada voz. Existen igualmente controles de resonancia y volumen.

El modelo 700 cuenta con unas excelentes características en cuanto a la conexión de diferentes periféricos gracias a los distintos tipos de interface con los que cuenta la unidad central: un bus estándar de aplicaciones generales IEEE-488 (que permite el gobierno de hasta 12 periféricos), un interface serie RS-232 C, un port de expansión para cartuchos de hasta 24 Kbytes y un conector de audio para altavoz o amplificador externo.

Teclado

El teclado es de tipo QWERTY y puede separarse del mueble de la unidad central. Dispone de un total de 94 teclas agrupadas por funciones en 5 grupos diferentes: el primero es el teclado alfanumérico, se compone de las teclas alfabéticas (mayúsculas y minúsculas), teclas numéricas en la parte superior y una completa gama de signos especiales de puntuación. En segundo lugar, las teclas de formatación. El tercer grupo está formado por las teclas de edición, cuatro teclas para el movimiento del cursor, tecla de INS/DEL y tecla de CLHOM.

El cuarto grupo está constituido por las teclas de funciones. Por último el teclado numérico que posee las siguientes teclas y funciones: teclas del 0 al 9 y punto decimal, teclas de operandos arit-

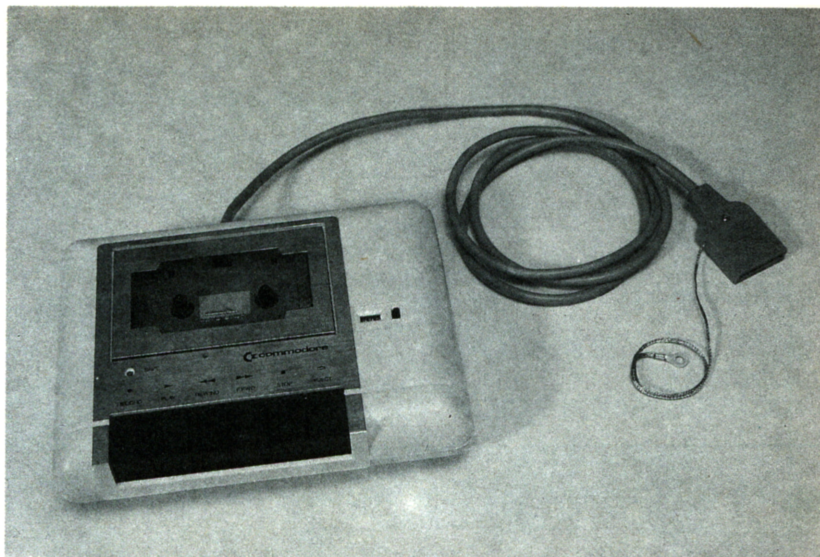


Fig. 52.—Commodore proporciona opcionalmente el grabador/reproductor de casetes C2N para almacenar datos y programas.

méticos + -x y /, tecla de PRINT, tecla de ENTER, tecla de doble cero y tecla de CE (equivalente a la DEL, excepto cuando se borran dígitos numéricos que borra la cifra entera).

Pantalla

El Commodore 700 está equipado con un monitor de vídeo de 12 pulgadas que puede orientarse tanto vertical como horizontalmente. Es monocromático con fósforo estándar verde de alta resistencia. Posee una capacidad de representación de 2.000 caracteres distribuidos en 25 líneas de 80 columnas. Los caracteres poseen una excelente resolución estando definidos por una matriz de 9 × 14 puntos.

El cursor (controlado mediante la tecla ESC) admite dos tipos de representación: bloqueo sólido o guión de subrayado, y a su vez, en cualquiera de estas formas, admite modo fijo o intermitente.

La pantalla dispone de capacidades gráficas a nivel de carácter.

CPU:	6510 a 1 MHz
RAM:	64 K
ROM:	20 K ampliable con cartuchos
RESOLUCION MAXIMA, TEXTO:	25 líneas de 40 caracteres
RESOLUCION MAXIMA, GRAFICOS:	320 × 200 pixels
COLORES:	16
INTERFACES:	Impresora, joystick, casete, TV, Monitor, bus del sistema, cartuchos ROM
LENGUAJES:	BASIC, 2.0, KERNAL
CONFIGURACION BASICA:	Unidad central con teclado

Fig: 53.—Características básicas del Commodore 64.

Memorias de Masa

Todos los dispositivos de almacenamiento de acceso directo se ofrecen como opcionales en el modelo 700.

La primera de estas opciones consiste en la incorporación de una o dos unidades de disco flexible en el propio mueble de la unidad central (como dispositivos de almacenamiento internos). Para dos drives instalados, la capacidad de almacenamiento se sitúa en 0,5 Mbytes.

Otras opciones posibles consisten en la conexión a través del bus estándar IEEE-488 de distintas unidades de disco externas, pudiéndose gobernar, hasta cinco drives al mismo tiempo.

Todas las unidades disponibles son del tipo *inteligente* (gobernada internamente por microprocesadores propios de control) y, por tanto, la CPU es capaz de trabajar concurrentemente con la circuitería de control de las propias unidades de disco.

Periféricos

Debido a la implantación de los interfaces de tipo estándar, el Commodore 700 puede gobernar prácticamente cualquier tipo de



Fig. 54.—El Commodore 700 es un ordenador de excelentes características técnicas que facilitan su empleo en múltiples tareas.

periférico. En el port serie RS-232 C admite la conexión de un modem, una impresora serie o cualquier otro dispositivo que se adapte a dicha norma estándar.

Mediante el bus IEEE-488, además de las unidades de discos externas ya mencionadas se pueden conectar algunos tipos de impresoras, digitalizadores, tablas gráficas, etc. El número de periféricos que pueden gobernarse mediante el bus es de 12.

Se dispone también de un port de ampliación que permite la conexión de un cartucho ROM con una capacidad de 24 Kbytes. Por último, también puede ser conectado un amplificador externo a la toma de audio situada en la parte posterior.

Software

El sistema operativo que incorpora la versión básica del Commodore 700 es propio del fabricante y su denominación es la de Kernal.



Fig. 55.—Se pueden incorporar una o dos unidades de disco flexibles de los varios modelos que posee Commodore.

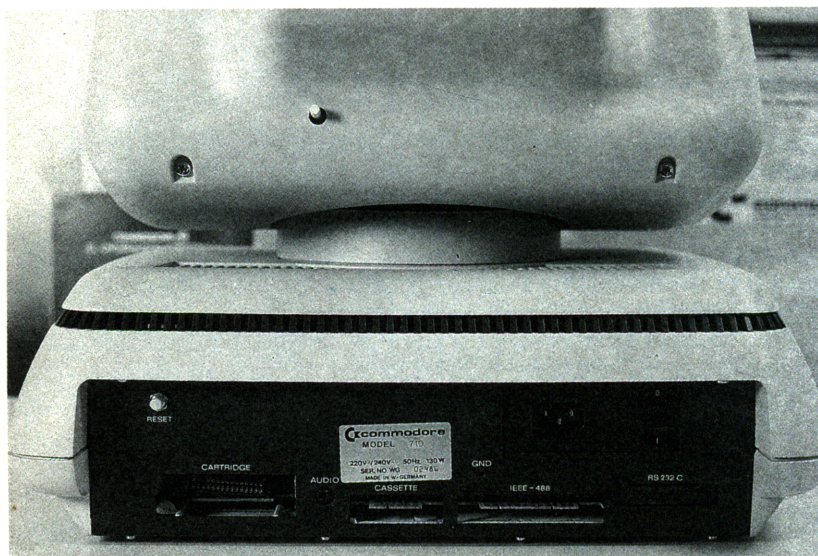


Fig. 56.—Parte posterior del CBM-700 con: un bus IEEE-488, un RS-232 C, un acceso paralelo, conector de cartuchos y toma de audio.

El Kernal está formado por una serie de rutinas a las que se puede acceder a través de una «tabla de saltos estándar». La tabla de saltos está localizada en una sección protegida de la memoria del sistema, de forma que las rutinas del sistema operativo están exentas de posibles modificaciones involuntarias.

Además del sistema operativo estándar el Commodore 700 admite la implantación de las estándar CP/M o CP/M86 mediante la adición de una tarjeta de ampliación basada en el microprocesador Z-80 o el 8086.

Otros sistemas que pueden implementarse en el equipo son MS/DOS y MEC/DOS.

El lenguaje de programación estándar es el Basic 4, una potente versión desarrollada por Commodore para sus sistemas informáticos. Además, se pueden realizar programas en lenguaje máquina del 6509.

Otros lenguajes opcionales cargados por soft son: Pascal, LOGO y FORTH y si se emplea la opción del segundo procesador se pueden ejecutar programas en FORTRAN y COBOL.

El software disponible para el modelo 700 proviene de una conversión realizada sobre los programas escritos para la serie CBM 8000 a los que se ha hecho compatible con el nuevo producto del fabricante.

La información que se entrega junto con el equipo está redactada en español y consiste en una guía de usuario, un manual de programación en BASIC y un manual del sistema operativo estándar Kernal.

CPU:	6509 a 2 MHz (opcional-
	mente: Z80 u 8086)
RAM:	128 K ampliables a 896K
ROM:	30 K ampliables a 54 K
RESOLUCION MAXIMA,	25 líneas de 80 caracteres
TEXTO:	Matrices de caracteres de 9
RESOLUCION MAXIMA,	× 14 pixels
GRAFICOS:	Monocromático
COLORES:	RS-232 C, paralelo, IEE 488,
INTERFACES:	conector ROM, Audio
	BASIC-4, KERNAL
LENGUAJES:	Unidad central, teclado in-
CONFIGURACION BASICA:	dependiente, Monitor

Fig. 57.—Características básicas del COMMODORE 700.

CAPITULO 7

AMSTRAD



mstrad es una firma británica dedicada a la fabricación de equipos de alta fidelidad para el gran público, que decidió hacer una incursión en el fascinante mundo de la microinformática. La politíca comercial desarrollada en cuanto a calidad, precio y distribución, le ha hecho alcanzar uno de los primeros puestos en este mercado.

Una característica específica del equipo, es su configuración como sistema compacto, incluyendo además de la unidad central, la pantalla (monócroma o de color) y el casete incorporado, ofreciéndose todo ello a un precio bastante aquilatado.

La fuente de alimentación de todo el sistema, viene integrada en el interior del monitor, lo que si bien, constituye una ventaja, por tener que conectar un solo cable a la red y verse así libre de la habitual «maraña» de cables que rodean estos equipos domésticos, por otro lado puede constituir un incoveniente si se desea acoplar otra unidad de visualización independiente.

Entre las virtudes de esta máquina, cabe destacar la gran calidad de sus gráficos, y la velocidad de su intérprete de BASIC. La seriedad y esfuerzo del distribuidor ha puesto al alcance del usuario es muy poco tiempo, una cantidad de software de apoyo y bibliografía sobre sus equipos comparable a la de máquinas que llevan muchos más años en el mercado.

Unidad Central

El CPC 464 está basado en el popular Z-80, trabajando a una frecuencia de 4 MHz. La memoria RAM del sistema es de 64 Kbytes

no ampliables, de los que 16 K son para vídeo y 6 K para el sistema operativo, con lo que quedan otros 42 K libres para el usuario. El sistema operativo y el intérprete de BASIC están contenidos en la memoria ROM de 32 Kbytes. Un chip hecho a medida conmuta entre la RAM de vídeo y la ROM que ocupan la misma posición en el mapa de memoria, para así dejar más RAM libre para el usuario.

El control del sonido está gobernado por el chip AY-3-8912 de General Instruments, proporcionando 3 canales y uno de ruido, con control envolvente mediante el BASIC. El equipo incluye un altavoz con mando de volumen, pero dispone además de un conector de equipos de alta fidelidad, proporcionando sonido en estéreo (un canal a cada altavoz y un tercero, mezclado para ambos altavoces), lo que constituye uno de los puntos fuertes de la máquina

Teclado

El teclado del aparato es de aspecto profesional, de calidad por encima de la media. Dispone de 70 teclas con Keypad numé-



Fig. 58.—El AMSTRAD CPC 664 incorpora una unidad de cassetes en el mismo mueble del teclado.

rico separado y teclas para manejo del cursor. Todas las teclas son totalmente redefinibles, permitiendo crear gráficos y caracteres diferentes a los indicados en las mismas. El teclado numérico puede actuar como un conjunto de teclas de función programables de hasta 32 caracteres, pudiendo ser utilizados para cargar o listar un programa.

Pantalla

El ordenador se comercializa en dos versiones: con pantalla monocromática o de color RGB. Existe también la posibilidad de acoplar opcionalmente un modulador, para poder conectar a un TV doméstico, pero esta opción carece de sentido, ya que no es posible adquirir el AMSTRAD sin alguno de los monitores y la calidad de estos es cuando menos suficiente. Mientras que el monitor de fósforo verde proporciona una visualización muy clara y bien definida, la pantalla en color es sólo de resolución media, aceptable para los gráficos multicolores, pero no siendo capaz de visualizar texto en 80 columnas de forma legible.

En cuanto a la resolución del AMSTRAD, se ofrecen tres formatos, tanto en texto como en gráficos. Totalmente mezclables entre sí. Para textos se puede disponer de 20, 40 u 80 columnas en cada una de las 25 líneas, mientras que para gráficos, la resolución mínima es de 160 × 200 pixels con 16 colores, la media de 320 × 200 con 4 colores y la máxima de 640 × 200 pixels con 2 colores. El número total de colores entre los que se puede elegir es de 27.

Una característica adicional del AMSTRAD es su posibilidad de trabajar con ventanas , pudiéndose utilizar hasta 8 ventanas de texto y una de gráficos, fácilmente definibles mediante el comando WINDOW.

Memorias de Masa

El AMSTRAD incorpora en el mismo mueble de la unidad central y el teclado una grabadora/reproductora de casetes. Esta posee tres formatos de grabación, el tono normal, el formato ASCII y un formato de grabación protegida, que permite al usuario utilizarlo como herramienta «anti-pirata». La velocidad de grabación se puede elegir también entre 1.000 y 2.000 baudios. En contrapartida no posee un conector para casete externo.

También está disponible una unidad para discos flexibles de

3" (Hitachi). La unidad se acompaña del sistema operativo CP/M 2.2 y de un intérprete de LOGO, con una capacidad de almacenamiento entre 154 y 178 Kbytes. Para su conexión es necesario acoplar un controlador, al que además puede incorporarse una segunda unidad de disco.

Periféricos

Además de los conectores ya comentados, se dispone de una toma para joystick o Paddle de tipo Atari.

Si se necesitan utilizar los joystick, se debe emplear el que ofrece la propia marca, en cuyo conector se puede enchufar la segunda palanca de mando.

El fabricante también dispone de una impresora destinada al equipo, que opera a 80 caracteres de anchura y a 50 c.p.s. Para su conexión se dispone de un conector marginal tipo Centronics, bastante tosco.

El bus de ampliación del sistema está disponible en la parte posterior del mueble del teclado, pudiéndose acoplar a él diferentes accesorios (entre ellos, la unidad de discos flexibles).

Software

El ordenador proporciona un intérprete de BASIC (locomotive BASIC) que es el más rápido de su categoría.

Es de destacar la inclusión de comandos específicos para tratamiento de interrupciones (EVERY, AFTER), así como para creación de dibujos y gráficos con comodidad en vez de tener que recurrir a complicadas manipulaciones en memoria (PEN, DRAWR, ORIGIN...).

La biblioteca del software del AMSTRAD (encomendada a la división AMSOFT de la propia firma) dispone de gran cantidad de programas de juegos, educativos y de gestión y aplicaciones, siendo una de las más extensas del mercado. La posibilidad de utilizar el CP/M amplía notablemente el número de aplicaciones existentes para este sistema operativo, que se pueden ejecutar en esta máquina.

Existe también una versión en casete del lenguaje Pascal.

La guía para el principiante que se incluye con la máquina, es fácil de entender. También se encuentra a la venta un manual de referencia de BASIC y un manual de referencias técnico, aparte de una gran cantidad de libros de todo tipo sobre esta máquina.



Fig. 59.—La configuración básica incluye un monitor (monocromo o de color) con la fuente de alimentación incorporada.

Amstrad CPC 664

El AMSTRAD CPC 664 es una versión mejorada del CPC 464. La mejora más evidente consiste en la sustitución de la pletina de casete, por una unidad de disco incorporada en su mismo lugar. Se trata de la misma unidad Hitachi de 3" que se puede acoplar opcionalmente al CPC 464.

En la parte posterior del mueble se ha previsto una conexión separada del bus del sistema para coplar una segunda unidad del mismo tipo, mejorando así la utilización de paquetes CP/M que necesitan de dos unidades. Además se dispone de un conector para casete externo, lo que permite aprovechar el extenso software existente en casete, para el que el CPC 664 es totalmente compatible.

Otra mejora menos evidente, es la del teclado, que a pesar de ser muy similar, se le ha conseguido dar un «tacto» más suave, además de rediseñar las teclas de manejo del cursor.

Pero las novedades no se quedan en el exterior, sino que ade-

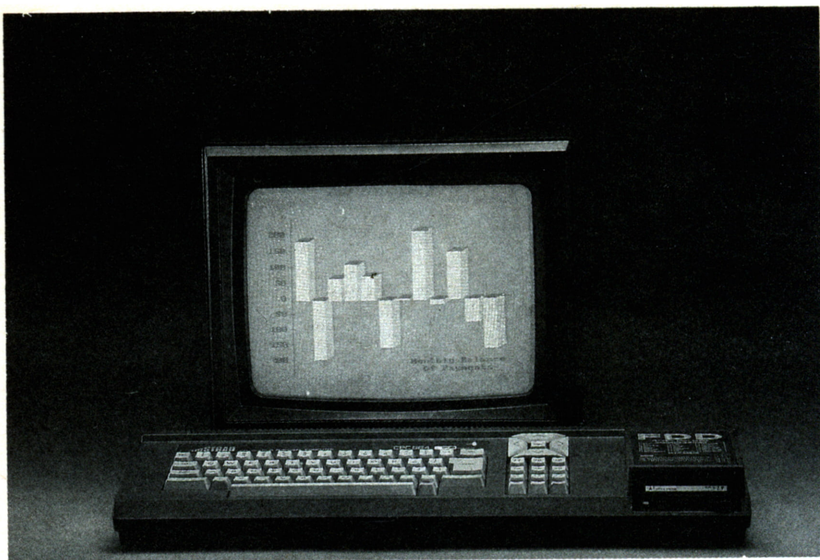


Fig. 60.—El modelo CPC 664 sustituye la unidad de casete por una unidad de disco de 3".

más se le han añadido a la ROM, 10 nuevos comandos de BASIC, además de las instrucciones del DOS (sistema operativo de disco), para manipular la unidad de disco suministrada.

El sistema operativo incorporado es el AMSDOS BASIC, pero también se incluye el CP/M 2.2, así como el intérprete LOGO de Digital Research.

Junto con todas las buenas características del CPC 464 y las mejoras introducidas en el CPC 664, se ha conseguido un sistema de gran calidad y precio razonable, formando un equipo plenamente competitivo.

Amstrad CPC 6128

La principal crítica que se le puede hacer al modelo CPC 664, es que goza de poca memoria RAM para ejecutar ciertas aplicaciones con el CP/M incorporado, ya que éste deja poca memoria libre al usuario. Para lograr introducirse con buen pie en el importante mercado de los microordenadores de gestión, AMSTRAD

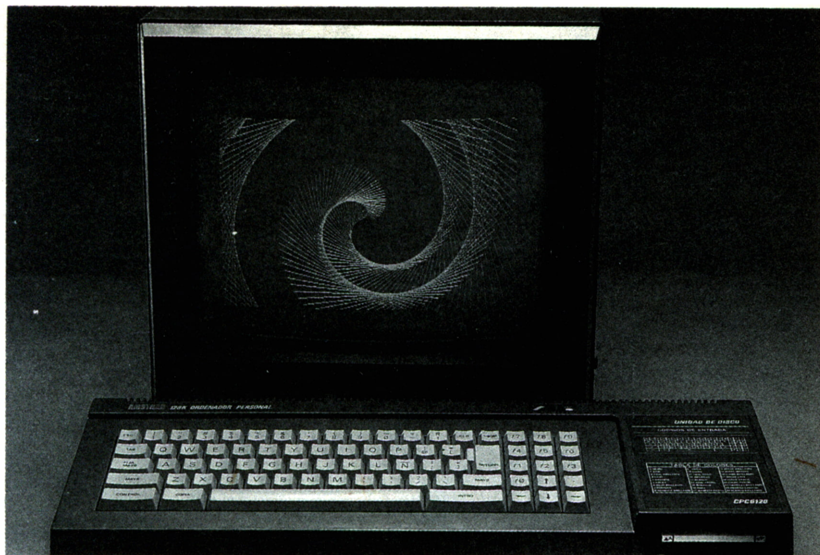


Fig. 61.—Gracias a los 128 K de RAM y a un teclado mejorado respecto a los modelos anteriores, el CPC-6128 posibilita su uso en aplicaciones de gestión.

ha ampliado la RAM del CPC-664 a 128 Kbytes, configurando así un nuevo modelo: el CPC 6128.

A pesar de que los 64 Kbytes extras incorpordos no pueden usarse con el BASIC directamente (el Z-80 sólo puede direccionar 64 K), se pueden configurar estos Kbytes extra como zona de almacenamiento de datos. Para aprovechar al máximo los 128 K, se ha diseñado una nueva versión del CP/M denominada CP/M Plus que se incluye con el equipo. Igualmente, se han mejorado en éste sentido el DR LOGO, que se entrega con la máquina y el intérprete de BASIC incorporado.

Otra mejora notable se ha realizado sobre el teclado. Para darle un aspecto más «serio» se ha uniformado su color y se han reagrupado las teclas del Keypad. También se ha acortado el recorrido de las teclas, lo que proporciona una digitalización más segura.

Por lo demás, el CPC 6128 es totalmente compatible con los modelos anteriores de la marca, con la que se consigue un equipo muy atractivo para el usuario que desee una máquina de juegos y una máquina de gestión, todo en uno.

CPU:	Z-80A a 4 MHz.
RAM:	128 K
ROM:	48 K
RESOLUCION MAXIMA, TEXTO:	25 líneas de 80 caracteres
RESOLUCION MAXIMA, GRAFICOS:	640 × 200 pixels
COLORES:	27
INTERFACES:	Bus del sistema, discos flexibles, casete, HI-FI estéreo, joystick, Centronics
LENGUAJES:	Locomotive, BASIC, DR LOGO, GSX, CP/M Plus, CP/M 2.2
CONFIGURACION BASICA:	Unidad central en teclado y unidad de discos, monitor

Fig. 62.—Características básicas del AMSTRAD CPC 6128.

Amstrad PCW 8256

El AMSTRAD PCW 8256, si bien es una máquina muy distinta a sus predecesores, se ha construido en gran parte siguiendo la misma línea. Diseñado como paquete integrado para tratamiento de textos, el sistema incluye en su precio una unidad de disco incorporada, una impresora matricial y el software para tratamiento de textos.

Al igual que anteriores ordenadores AMSTRAD, la pantalla está alojada en una carcasa con la fuente de alimentación al costado de una unidad de disco incorporada y un conector que le proporciona potencia a la impresora independiente.

La pantalla es un modelo de fósforo verde. Con una resolución de 92 por 32 caracteres, los caracteres son del mismo tipo de letra, pero más grandes que los de otros modelos AMSTRAD, con lo que el texto resulta más fácil de leer.



Fig. 63.—El PCW-8256 de AMSTRAD está dirigido al tratamiento de textos, por lo que se incluye en su configuración básica una impresora.



Fig. 64.—AMSTRAD dispone del modelo de impresora DMP 2000 de buena calidad y bajo coste para sus equipos.

La unidad de disco se halla en la esquina superior derecha de la carcasa de la pantalla, debajo de la cual hay otra ranura para instalar una segunda unidad de disco.

La impresora matricial de cinco por ocho agujas que se suministra, junto con el PCW 8256 es capaz de dar cabida a hojas A4 individuales o al formulario continuo estándar de 11 pulgadas.

El software empaquetado con el PCW 8256 incluye CP/M 3.0 una versión mejorada de OS de anteriores máquinas AMSTRAD. También se incluye el sistema operativo de disco AMSDOS de AMSTRAD, junto con el paquete para gráficos GSX de Digital Research. Este permite que el CP/M visualice gráficos (facilidad que originalmente no se había incorporado en su diseño) y ofrece la posibilidad de que varios paquetes de gestión disponibles bajo CP/M hagan uso de la facilidad de gráficos.

Asimismo, AMSTRAD ha empaquetado con la máquina el Mallard BASIC, el DR LOGO y el LocoScript.

CAPITULO 8

ATARI

entro de la serie de ordenadores personales de la firma ATARI, se encuentran los modelos 600 XL y 800 XL. Ambos configuran un sistema monousuario orientado principalmente al aficionado, a aplicaciones domésticas, educación y gestión a baja escala.

Si bien la unidad central del 600 XL dispone en la configuración básica de una baja capacidad de memoria RAM (16 Kbytes), ésta resulta suficiente para muchas de las aplicaciones que ofrece el fabricante y, por supuesto, es adecuada para aquellas personas que se inician en las tareas de programación. En cualquier caso, la zona de RAM puede ampliarse hasta 64 Kbytes, lo que permite la ejecución de aplicaciones de mayor envergadura (tratamiento de textos, contabilidad básica, etc.).

Su diseño modular permite la progresiva ampliación del sistema en función de las necesidades del usuario. Es fundamental el uso del módulo «expansor» a partir de un número determinado de ampliaciones. El citado módulo admite el acoplamiento de diversos periféricos, necesarios en trabajos de cierta complejidad.

Todas las características para el modelo 600 XL son válidas también para el 800 XL, con la única excepción de la capacidad de memoria RAM que en éste caso es de 64 Kbytes.

Unidad Central

La unidad Central está basada en el microprocesador de 8 bits 6502-C, con una frecuencia de reloj de 1,79 MHz. Dispone también



Fig. 65.—Aspecto del ATARI 800 XL.

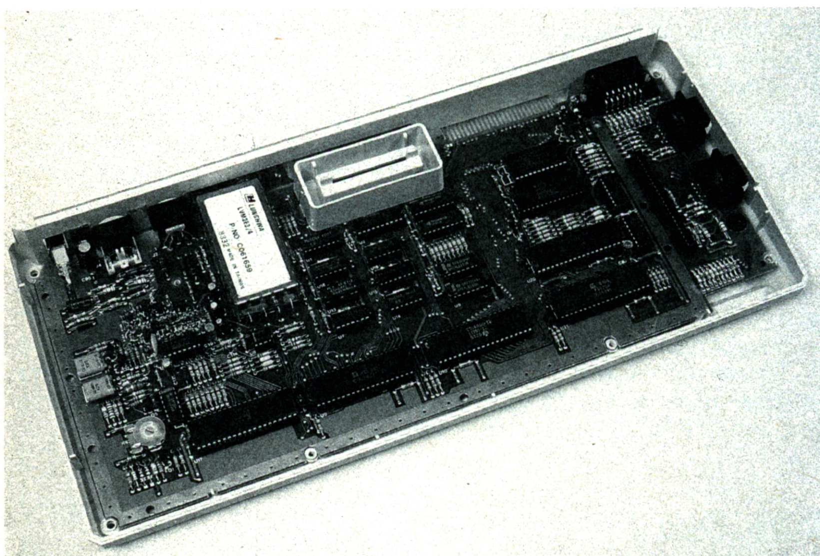


Fig. 66.—Interior del ATARI 600 XL, idéntico al 800 XL pero con menos RAM.

de circuitos especializados a los que el fabricante ha denominado como sigue: GTIA (circuito para la generación de gráficos en pantalla), POKEY (generador de sonidos y controlador de accesos) y ANTIC (controlador de pantalla y de E/S). La versión básica dispone de 16 Kbytes de memoria de acceso aleatorio RAM y de 24 Kbytes de ROM (donde reside el sistema operativo y el intérprete BASIC). La ROM puede ser ampliada mediante cartuchos, que pueden enchufarse en una ranura de expansión situada en la parte superior de la unidad central.

El circuito especial de sonido (POKEY) proporciona 4 voces independientes con un rango de 3 1/2 octavas.

Las comunicaciones periféricas se realizan a través de un bus externo, al que se tiene acceso por la parte posterior de la unidad central. A éste se conecta el módulo de expansión de memoria y los periféricos que ATARI tiene previstos. Dispone también de un interface serie que no se ajusta a ninguna norma estándar y al que se accede también por la parte posterior del mueble.

En el lateral derecho de la unidad central se han situado dos puertas de acceso para controladores, a las que se conectan los mandos para juegos (sticks) y el trazador gráfico, entre otros dis-



Fig. 67.—El conector de cartuchos de ROM situado en la cara superior, permite ampliar la ROM del sistema.

positivos. El resto de las salidas periféricas son: una toma para TV color y el slot para cartuchos de ROM.

Dentro del funcionamiento general de la unidad central, merece una mención especial el sistema de «test» que incorpora el ordenador: al conectar el equipo, la unidad central realiza un autotest de la memoria. Además, se dispone de la opción de una doble comprobación del sistema, que se puede realizar periódicamente denominada SELF TEST. Una vez que el usuario ha solicitado el SELF TEST, accionando las teclas oportunas, aparece en la pantalla un menú compuesto por 4 test distintos que deben ser elegidos por el operador: TEST de MEMORIA, TEST AUDIOVISUAL, de TECLADO y todos los TESTS (referidos a los tres anteriores).

Si se selecciona el test de memoria, el ordenador procederá a la verificación de la ROM. Inmediatamente después se procede a la verificación de la RAM. Durante el test audiovisual, al mismo tiempo que se presentan en la pantalla 6 notas musicales, se van emitiendo por el altavoz, de forma que si se representa una nota y no se escucha, existe error de funcionamiento. Por último, al seleccionar el test de teclado, se representan al mismo tiempo en la pantalla todos los caracteres alfanuméricos correspondientes a cada tecla. Al pulsar una cualquiera, ésta se refleja en la pantalla en vídeo inverso y parpadeante, de no suceder así la tecla presionada no funciona correctamente.

Teclado

El teclado, de tipo QWERTY, está incluido en el propio mueble de la unidad central. Dispone de un bloque único de 66 teclas de las que 5 (no se cuenta la de POWER) están distribuidas en una franja vertical situada en la zona derecha.

El movimiento del cursor se realiza por medio de 4 teclas que incluyen además otras funciones.

Algunas de las funciones disponibles son: ESC, para cambiar de menú; HELP, tecla de ayuda al usuario y que proporciona información sobre el programa en curso al margen izquierdo, indicando la finalización de la línea; START, para comenzar la ejecución de un programa, etc.

Asimismo se dispone de teclas de vídeo inverso y todas tienen autorrepetición. Hay 29 caracteres gráficos predefinidos que pueden ser introducidos y visualizados (uno a uno) presionando la tecla CONTROL y la correspondiente al carácter.

El modelo base dispone también de un juego de caracteres internacionales, que incluye la ñ para el español.

Pantalla

Los ATARI 600 XL/800 XL están preparados para su conexión directa a un receptor de TV a color. La resolución en modo alfanumérico es de 24 líneas de 40 columnas; en modo gráfico se pueden representar hasta 128 colores al mismo tiempo (de los 256 de que dispone el ordenador) con una resolución de 320 × 192 puntos.

En la parte posterior de la unidad central, y junto a la salida para TV, se ha dispuesto un interruptor que conmuta entre dos canales, con el fin de seleccionar la representación más nítida en pantalla.

Memorias de Masa

El fabricante dispone de la unidad 1010 (program Recorder) para el almacenamiento en cinta. Se trata de una unidad de cinta a casete de tipo audio, diseñada especialmente para la grabación y reproducción de datos digitales. Dispone de un contador de cinta de 3 dígitos, control automático del volumen de grabación, sistema de prevención de errores y velocidad de transmisión de 600 baudios. Se especifica una capacidad de 100 Kbytes de almacenamiento para una cinta con una hora de duración y con un formato de 4 pistas y 2 canales (uno para datos y otro para audio).

Si se prefiere el almacenamiento en disco, ATARI dispone de la unidad de disco flexible 1050, que trabaja con un solo floppy de 5 1/4" y una capacidad de 127 Kbytes (doble densidad, simple cara). Esta unidad trabaja con el sistema operativo DOS-II, o con el DOS-III, que admite la posibilidad de trabajar con discos de doble cara, lo que aumentará notablemente la capacidad de almacenamiento.

Se pueden conectar hasta 4 unidades 1050 al ATARI 600 XL, si se dispone de la adecuada unidad de expansión que se describe posteriormente.

Otra opción presentada por el fabricante ofrece la posibilidad de conectar una unidad de disco rígido tipo CORVUS.

Periféricos

ATARI dispone de una variada gama de periféricos. Entre éstos cabe citar los accesorios para juegos directamente conectables al ordenador: joysticks y paddles, el ATARI TRACK BALL



Fig. 68.—Rodeando al 800 XL de los periféricos adecuados, se convierte en una potente máquina para muy diversas prestaciones.

(cursor de control por bola) o el trazador gráfico (Touch Tablet) que permite la confección de diagramas y todo tipo de representaciones gráficas.

También como accesorio periférico opcional, se dispone de un teclado numérico separado, que incorpora un total de 15 teclas, entre las que se encuentran 4 para funciones definibles por programa.

Dentro de la gama de impresoras, se dispone de tres modelos: la impresora/plotter a color 1020, con un formato estándar de 64 caracteres y una velocidad de impresión de 10 c.p.s. en el formato de 10 c.p.i. (10 caracteres por pulgada). El modelo 1025, con impresión por impacto, forma cada carácter a partir de una matriz de 5 × 7 puntos; admite 3 formatos de impresión: normal de 80 columnas (10 caracteres por pulgada), extendido (40 columnas y 5 c.p.i.) y condensado (132 columnas y 16,7 c.p.i.). La velocidad de impresión de este modelo es de 40 c.p.s. en el formato normal. Por último, se dispone del modelo 1027, que es una impresora de calidad, con un formato de 12 c.p.i. (80 columnas) y con una velocidad de impresión de 20 c.p.s.

ATARI ofrece también un modem (unidad 1030) para transmisión de datos por vía telefónica, cuyas principales características

son: modos de transmisión dúplex o semidúplex, velocidad de transmisión de 300 baudios, indicadores a leds de ON/OFF y de ON-LINE y disponibilidad de programas de aplicación (Telélink I y II).

Algunos de los periféricos descritos hasta el momento (por ejemplo, la unidad de disco flexible y el módem), necesitan para su acoplamiento a la unidad central el denominado «Expander». Este módulo opcional, que se conecta al bus externo proporciona al ordenador unas elevadas prestaciones de E/S. El Expander permite ampliar el número de unidades periféricas, ya que cuenta con 8 slots de expansión. De estas salidas, dos se ajustan a la norma RS 232-C y una al estándar Centronicas. Además, amplía las posibilidades de la unidad central mediante módulos especiales conectables a sus slots. Se mencionan a continuación sólo algunas de las mejoras que introduce en el equipo la instalación del Expander.

— 80 columnnas de representación en pantalla.
— Posible conexión de controlador de disco rígido.
— Conexión de modem.
— Interface IBM
— Interface Z-80
— Reloj de tiempo real.
— Interface IEEE 488
— Buffer de impresora, etc.

CPU:	6502 C a 1.79 MHz
RAM:	128 K
ROM:	24 K
RESOLUCION MAXIMA TEXTO:	24 líneas de 40 caracteres
RESOLUCION MAXIMA, GRAFICOS:	320 × 192 pixels
COLORES:	256
INTERFACES:	Cartuchos ROM, TV, monitor, joystick, E/S serie, bus del sistema
LENGUAJES:	BASIC Atari
CONFIGURACION BASICA:	Unidad central con teclado

Fig. 69.—Características básicas del ATARI 130 XE

Software

El sistema operativo que incorpora el ordenador es propio del fabricante. No obstante, se anuncia la disponibilidad de un módulo de CP/M

Este módulo está equipado con el microprocesador Z-80. Y una memoria RAM de 64 Kbytes, siendo la velocidad de proceso de 4 MHz. Proporciona 40 y 80 columnas de vídeo, salida para monitor y puertas de E/S estándar. La versión CP/M con la que trabaja es la 2.2 y resulta totalmente compatible con las unidades de disco flexible 1050.

El lenguaje de programación estándar es una versión BASIC del fabricante cuyo intérprete reside en la ROM interna.

Como opciones se dispone de los siguientes lenguajes:

— BASIC de Microsoft
— ATARI PILOT
— ATARI LOGO
— PASCAL APX
— FORTH APX y
— ATARI ASSEMBLER

ATARI cuenta con una extensa gama de programas de aplicación y juegos que, pueden ejecutarse en todos los modelos de la gama. Por lo demás, cuando el módulo de CP/M esté disponible, se podrán ejecutar los programas escritos para este sistema operativo, elevándose el número de aplicaciones de forma notable.

Junto con la unidad central se entrega un manual de usuario y otro de programación. Igualmente, al adquirir una nueva unidad (impresora, modem, etc.) se entrega un manual de usuario que explica el funcionamiento del dispositivo y presenta algunas de las aplicaciones del mismo.

Además de la información ofrecida por el fabricante, se han editado algunos libros en inglés que estudian las posibilidades del sistema y que pueden resultar de interés: ATARI BASIC, ATARI Home Computer System, etc.

Atari 130XE

El 130XE es esencialmente la misma máquina que el ordenador Atari de ocho bits básico, que, en una u otra forma, ha estado en el mercado desde principios de los ochenta. La principal diferencia entre esta máquina y los primeros ordenadores Atari es el elegante nuevo estilo y la cantidad masiva de memoria: el Atari 130XE posee 128 K completos de RAM.

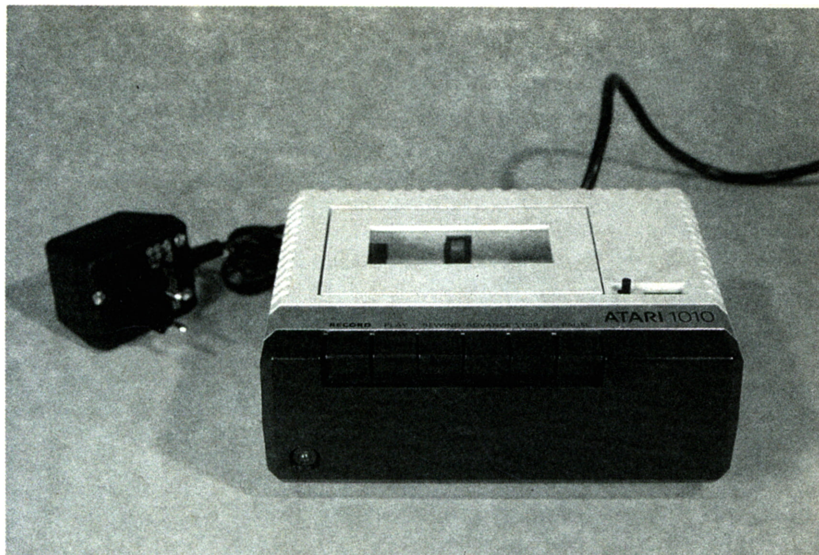


Fig. 70.—ATARI proporciona una unidad de casetes de tipo digital de altas prestaciones.

La carcasa del ordenador tiene un aire muy distinto al de sus predecesores. La armazón externa, ligera y de plástico gris, posee el elegante diseño que el público espera de un ordenador moderno, con líneas redondeadas y teclas anchas y esculpidas que facilitan la digitación. Las teclas poseen un recorrido ligeramente mejor que el que ofrecían los modelos anteriores, con la ventaja adicional de no traquear cuando uno escribe.

Al igual que los otros micros Atari basados en el 6502 el 130 XE posee cinco teclas de función preprogramada.

Las interfaces instaladas atrás y a la derecha del nuevo Atari también deparan pocas sorpresas. La puerta para ampliación, sin embargo, se aparta un tanto del estándar anterior. Los primeros ordenadores Atari tenían como bus de ampliación un conector marginal de 50 vías. La máquina nueva tiene instalada como conector de cartuchos un bus mucho más pequeño de 14 vías.

Lo que distingue al 130XE de las primeras máquinas y lo que constituye su evidente punto fuerte de venta, es la disponibilidad de una gran cantidad de memoria a un precio reducido. Un microprocesador de ocho bits, por supuesto, puede direccionar sólo 64 K de RAM a la vez. Para direccionar el doble de esa cantidad,

el ordenador ha de hacer uso del proceso que se conoce como *conmutación de bancos.* Utilizando esta técnica, el ordenador puede «mirar» una ventana de 64 K de los 128 K totales.

Dado que, en esencia, no se ha alterado ninguno de los chips de ROM, de gráficos y de sonido, para el usuario el ordenador es exactamente el mismo que los modelos anteriores, con los excelentes gráficos y sonido que son propios de Atari. Uno de los cambios fundamentales que redundan en beneficio del usuario es el manual.

El tutor de BASIC está muy mejorado y la empresa ha ofrecido en el apéndice algunas especificaciones técnicas. Aunque la gama de micros Atari reclama una mejora urgente, la llegada del 130XE es en cierto modo un enigma.

Quizá la verdadera razón del lanzamiento del 130XE es que Atari pretendía anticiparse al lanzamiento del Commodore 128, una máquina compatible con el Commodore 64 que también posee memoria extra pero cuyo precio es más elevado.

Atari 520 ST

El lanzamiento del Atari 520 ST ha supuesto el resurgimiento de Atari como uno de los pricipales fabricantes de ordenadores personales. El agresivo eslogan utilizado «Power withaut the price...» potencia sin el precio, es plenamente definitorio de las características de esta máquina.

Su concepto parte de la revolucionaria filosofía estrenada por el simpático Apple MacIntosh. Ratón, iconos, ventanas múltiples, empleo del color, menús tipo «Pull Down», hacen posible que cualquier usuario sea capaz de obtener todas las posibilidades que ofrece un ordenador personal, sin tener que aprender toda suerte de detalles sobre el intrincado lenguaje de las máquinas. Y lo más sorprente: por un precio equivalente a la tercera parte del de un MacIntosh.

El Atari 520 ST constituye sin duda el espejo en el que se deberán mirar los fabricantes de ordenadores personales en un futuro próximo.

Unidad Central

El ordenador está diseñado en torno al microprocesador de 16 bits Motorola: 68000 trabajando a 8 MHz. Este chip se considera el

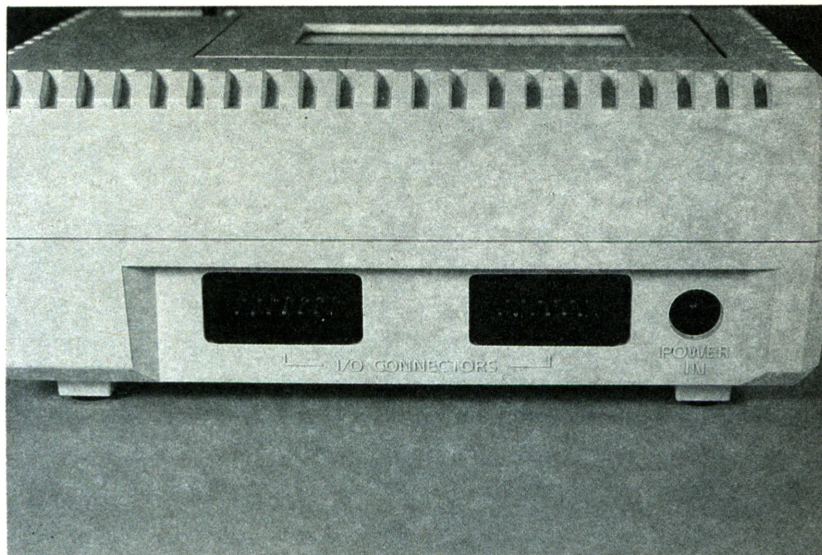


Fig. 71.—En la parte posterior de la unidad de casetes, se puede conectar una unidad de disco, una impresora u otros periféricos usando el port serie gemelo.

más avanzado de los disponibles actualmente, con una arquitectura interna de 32 bits, 17 registros de 32 bits, un bus de datos de 16 bits y un bus de direcciones de 24 bits.

El 68000 está rodeado por una corte de chips, diseñados por Atari, que descargan al microprocesador de una gran cantidad de trabajo. Estos chips a medida se llaman: GLUE, MMU (para organización de la memoria), DMA (acceso directo a memoria), GPU (procesos de gráficos), y un chip de control de las unidades de disco flexible.

La memoria RAM del sistema es de 512 Kbytes, que se obtienen con 16 chips de 32 Kbytes, expandible hasta 320 Kbytes por medio de cartuchos de 128 K conectables a la toma situada en el lateral izquierdo. A pesar de su amplia gama de configuraciones, el 520 ST utiliza una escasa cantidad de chips, que lo hacen más barato de fabricar y de funcionamiento más fiable.

Teclado

El teclado está dividido en cuatro zonas, con un total de 95 teclas. A la derecha del teclado alfanumérico tipo QWERTY, se en-

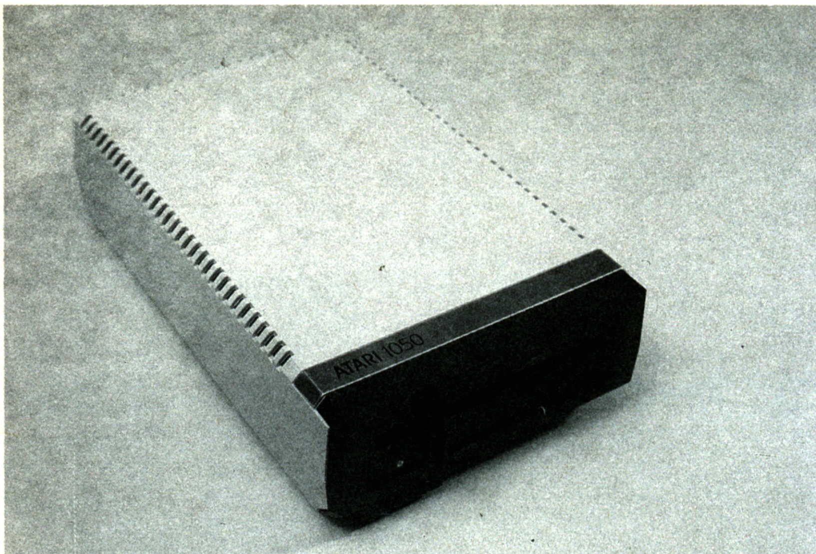


Fig. 72.—La unidad de discos 1050 emplea disquetes de una cara de 5" 1/4.

cuentra un racimo de 8 teclas de edición especiales, que incluyen las de control del cursor y encima 10 teclas de función programables. En el extremo derecho se encuentra un Keypada numérico con 18 teclas.

El diseño del teclado es ergonómico y es obvio decir que su calidad excelente. El control del teclado está encomendado a un microprocesador independiente.

Pantalla

Tres son las alternativas de visualización entre las que puede decidirse el usuario. La primera, simple y económica, es la de conectar un televisor doméstico, aunque en este caso se pierden facultades para soportar la máxima resolución. La segunda y tercera opciones pasan por utilizar un monitor con entrada RGB o de vídeo compuesto, respectivamente.

El monitor base suministrado por el fabricante es monocromo, de 12 pulgadas y capaz de trabajar con la máxima resolución. En este sentido se dispone de tres tipos: baja resolución de 320 × 200

pixels y 16 colores; media resolución, con 640 × 200 pixels y 4 colores y finalmente, mediante la toma de vídeo compuesto, se puede disponer de la máxima resolución, con 640 × 400 pixels monocromos. En modo texto se puede disponer de 40 u 80 columnas, según la resolución empleada. El total de colores disponibles es de 512.

Memorias de Masa

En el precio de la nueva máquina Atari se incluye una unidad de disco. Si se requiere otra unidad, se puede conectar a la parte posterior de la primera. No se proporciona puerta para casete. Se ha optado por los discos Sony de 32 1/2 que se están haciendo sumamente populares para una gran cantidad de micros. Las unidades se están produciendo en versiones de una sola cara o de doble cara que, al formatearlas, proporciona 349 K por cada cara. Como opción, se ofrece un segundo tipo de unidades de disco flexibles de 1 Mbyte, sin formatear, y existe la posibilidad de conexión de unidades de disco rígido de 10 y 20 Mbytes en una interface específica para ello, situada en la parte posterior. Atari tiene prevista la utilización de esta misma interface para futuros reproductores de CD-ROM (discos compactos con capacidad para 800 Mbytes por disco).

Periféricos

Alejándose de su práctica anterior, Atari ha adoptado varias interfaces «Estándares». Posee una interface en paralelo tipo Centronics, para conexión a impresoras y una puerta en serie RS-232 de 25 vías para la instalación de un modem u otro dispositivo en serie. Se le ha equipado también con una interface MIDI, en dos conectores DIN (uno para entrada y otro para salida), que se emplean para controlar sintetizadores y otros instrumentos musicales. La MIDI es un dispositivo en serie rápido (31,25 Kbaudios) que puede usarse además para comunicación entre ordenadores, lo que permitiría la creación de una red de área local.

Completando la lista de interfaces y además de las ya mencionadas, tomas para visualización en pantalla y conexión de cartuchos ROM, se dispone de un par de puertas para palanca de mando, que están pensadas específicamente para controladores de ratón.



Fig. 73.—La interface de joystick de ATARI, se ha convertido en un estándar que utilizan la mayoría de ordenadores.

Software

El 520 ST es el primer micro de precio reducido que se introduce con el entorno GEM como extremo frontal estándar para el sistema operativo. Desarrollado por Digital Research, el GEM (siglas de Graphics Environments Manager = Administrador del entorno gráfico) proporciona un sistema WIMP (Windows, Icons, Mouse Program) como el que ha obtenido tanto éxito en el Apple MacIntosh.

Bajo el entorno aportado por el GEM se encuentra el verdadero sistema operativo: El TOS (Trawiel operating System) de acusada semejanza con el CP/M 68 K de Digital Research, con directorio jerárquico y estructuras de ficheros y habilitación para MS-DOS y UNIX.

En el ordenador se incluyen también los lenguajes de programación: ST-BASIC y ST-LOGO que son versiones mejoradas y adaptadas al GEM de los potentes y populares Personal BASIC y DR LOGO de Digital Research.

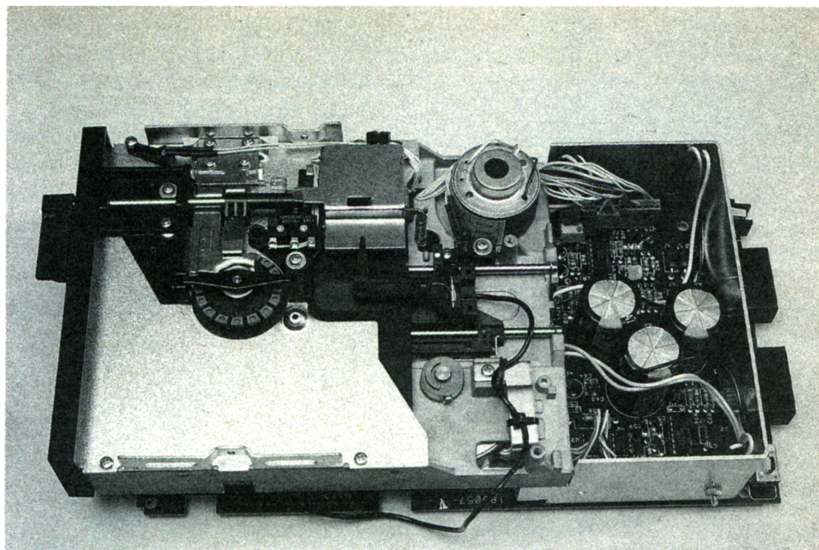


Fig. 74.—Vista del interior de la unidad de discos 1050 de ATARI.

CPU:	Motorola 68.000 a 8 MHz
RAM:	512 K
ROM:	16 K (ampliables a 320 K)
RESOLUCION MAXIMA,	80 columnas
TEXTO:	640 × 400 pixels
RESOLUCION MAXIMA,	512
GRAFICOS:	MIDI, Centronics, RS-232,
COLORES:	discos flexibles, discos rí-
INTERFACES:	gidos, Monitor RGB, RF,
	Cartuchos ROM, Joystick,
	ratón
	ST-BASIC, ST-LOGO, GEM,
LENGUAJES:	TOS, BOS
	Unidad Central con teclado,
CONFIGURACION BASICA:	unidad de disco, monitor
	ratón.

Fig. 75.—Características básicas del ATARI 520 ST.

El sistema proporciona dos paquetes de aplicaciones. Uno es el GEM-Write, un tratamiento de textos, y el GEM-Paint que como su nombre sugiere, es un paquete para diseñar gráficos Como software adicional, se puede disponer del sistema operativo BOS, para aplicaciones profesionales, así como de una larga lista de lenguajes de programación: Assembles, Cobol, Lisp, C, Pascal...

El manual del usuario que se entrega con el equipo, está muy bien elaborado, con un gran número de diagramas de instantáneas de pantallas, acompañadas de un texto conciso.

Cuando el 520 ST logre impactar con fuerza en las zonas comerciales, el mercado de ordenadores económicos habrá entrado en una nueva era.

CAPITULO 9

SPECTRAVIDEO



pectravídeo ha llegado a España con dos modelos de ordenador personal. Uno, el SV 318 está enfocado a aplicaciones domésticas, aprendizaje y juegos. El otro, SV 328, tiene un carácter más serio y profesional. Este segundo modelo se introduce en el mundo de la empresa gracias a su capacidad de trabajar con el sistema operativo CP/M.

Por otra parte, el Spectravídeo SV 318 incorpora la versión BASIC desarrollada por Microsoft, y tiene a su disposición el lenguaje LOGO, además de capacidades como entrada para cartuchos, ampliaciones sucesivas de memoria, conexión a un máximo de catorce periféricos (siete de manera simultánea) y control de cursor por medio de un joystick integrado en el módulo que, asimismo, aloja el teclado y la CPU.

Compartiendo la misma arquitectura interna que el SV 318, el SV 328 dispone de una memoria de 80 Kbytes; así como de 48 Kbytes en ROM, ampliables a 96 Kbytes, donde se contienen tanto el intérprete BASIC como utilidades de tratamiento de textos y otras ayudas a la explotación del ordenador.

En cuanto a su aspecto externo, el modelo SV 318 tiene una apariencia robusta, y dispone, como viene siendo usual en este tipo de equipos, de un teclado con teclas de goma. Un conector para cartuchos ROM, un joystick, así como las clásicas puertas Entrada/Salida para la conexión de un receptor de TV, de un magnetófono o casete, de mandos joystick adicionales y expansiones del sistema a través de dispositivos opcionales (Mini y Super Expander), van incluidos en el módulo central del equipo.

Por su parte, el equipo profesional SV 328 responde a la misma filosofía modular que su hermano pequeño, aunque, por el ran-



Fig. 76.—Modelo SV-318 de Spectravídeo con teclado de caucho duro y joystick incorporado.

go de aplicaciones hacia el que se dirige, incluye diferencias de base, principalmente en lo que a utilización se refiere. Así, el SV 328 dispone, por ejemplo, de un teclado tipo máquina de escribir, imprescindible para las funciones de equipo de tratamientos de textos. El joystick del modelo inferior ha sido sustituido en éste por un teclado numérico separado; tiene a su disposición periféricos especializados en aplicaciones profesionales como es el caso del «ratón» o la posibilidad de incorporar un modem para comunicaciones por línea telefónica.

Unidad central

La unidad central de uno y otro equipo está centrada en el microprocesador Z-80A que trabaja con una frecuencia de reloj de 3,6 MHz. El procesador tiene dispositivos auxiliares que se encargan de la gestión de la pantalla, el teclado y la generación de color.

La memoria RAM del sistema es de 32 Kbytes, que pueden ser ampliados hasta 256 Kbytes. En uno y otro caso, el ordenador reserva 16 Kbytes para la memoria gráfica. Gran parte de la inteli-



Fig. 77.—El SV-328 puede ser ampliado notablemente, permitiéndole así su empleo en el sector profesional.

gencia del Spectravídeo 318 está residente en su memoria RAM de 32 Kbytes, que contiene el intérprete BASIC de Microsoft. Por medio de un módulo opcional puede ampliarse hasta 96 Kbytes y almacenar el programa de tratamiento de textos, el Super terminal y el «Help» para ayuda a la programación.

La unidad central del Spectravídeo 318 puede soportar simultáneamente hasta siete periféricos por medio de un expander. Además del acceso al expander, la CPU dispone de tomas para joystick, tableta gráfica, keypad, adaptador para la gama de vídeojuegos de Coleco recientemente presentada en España, y las clásicas salidas para monitor, receptor de televisión, unidad de casete y entrada para cartuchos ROM con programa de juegos.

Teclado

El teclado del Spectravídeo SV 318 está formado por 71 teclas de caucho. Cinco de ellas son programables por el usuario, con dos funciones cada una, lo que permite definir hasta 10 funciones distintas. Dispone de otras tres teclas con funciones ya estableci-

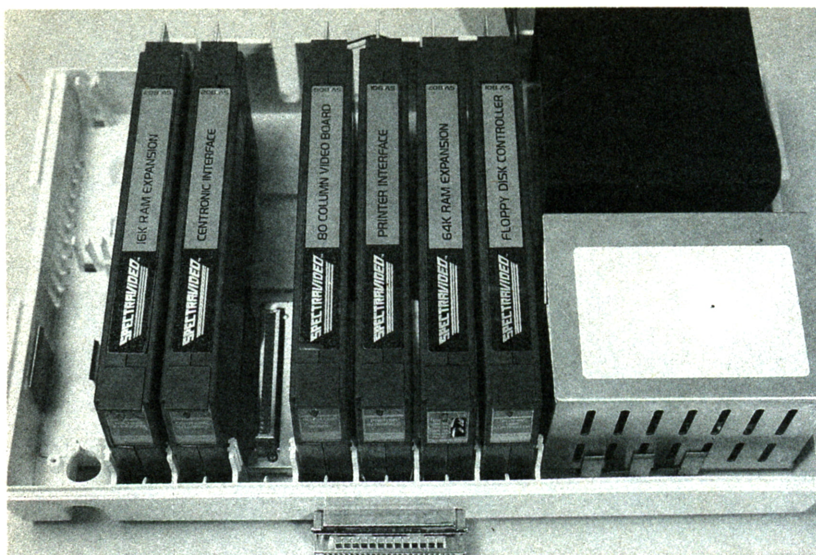


Fig. 78.—Mediante un módulo expansor se pueden conectar hasta 7 periféricos distintos.

das para borrar la pantalla, mover el cursor a la primera posición de la pantalla («home»), insertar o borrar caracteres, etc. Cuenta asimismo, con 52 símbolos gráficos, dos en cada tecla. Hay que destacar la incorporación, en la parte inferior derecha del teclado, de un mando para juegos, que se puede utilizar también para controlar el cursor en la edición de programas. Permite al usuario desplazarse cómodamente por la pantalla en 8 direcciones.

El teclado del SV 328 es de tipo profesional, «Qwerty», bastante semejante al de su hermano pequeño, el SV318 complementa con un keypad numérico en el que se incluye una tecla ENTER verticalmente dispuesta. Incorpora, asimismo, un interruptor de red. Tanto esta tecla como la de bloqueo de las mayúsculas, están provistas del correspondinte led de aviso. Las teclas de control de cursor están integradas en el teclado numérico.

Pantalla

Los SV 318 y SV 328 pueden encuadrarse en la categoría de los ordenadores personales que utilizan como unidad de visuali-

zación un receptor doméstico de televisión o un monitor monocromo o en color. Cada carácter se forma en pantalla, por una matriz de 5 por 9 puntos. La información aparece en formato de 24 líneas de 40 columnas. Por medio de una tarjeta opcional que suministra el propio fabricante, es posible comprimir el formato hasta duplicar el número de columnas.

Ambos ordenadores de Spectravídeo están capacitados para el tratamiento de gráficos en alta resolución. Manejan 16 colores, con los que se pueden crear diferentes combinaciones de fondo y texto. La resolución máxima en modo gráfico es de 256 por 192 puntos.

Ambos equipos cuentan, además, con tres canales de sonidos, de 8 octavas por canal.

Periféricos

Si por algo destacan los equipos de Spectravídeo, además de por la particularidad de incorporar (el SV 318) un joystick en la misma caja que la unidad central, es por la amplia gama de dispositivos periféricos conectables que suministra el fabricante. Entre éstos, destacan la clásica impresora de impacto SV 901 bidireccional, para textos y gráficos, con una velocidad máxima de impresión de 50 caracteres por segundo, un modem modelo SV 701 que permite la comunicación del equipo por vía telefónica, con capacidad de respuesta, automarcado y autodiagnóstico; un joystick especial para disparo rápido en dos versiones, una de ellas con teclado numérico y amortiguador de movimiento brusco para mayor precisión, y las dos con doble juego de disparadores: tableta digitalizadora SV 105 y adaptador para juegos Atari en cartucho ROM, que permite acceder a la gama de videojuegos de este fabricante.

Memorias de Masa

Ambos microordenadores disponen para el almacenamiento masivo de datos y programas de unidades específicas de casete (SV 903) en estéreo, lo que permite almacenar sonidos en una segunda pista. El sistema cuenta, además, con unidades de disquetes de 5,25 pulgadas y 256 Kbytes de capacidad cada una. Por medio de ellas, el SV 318 puede trabajar bajo la supervisión del sistema operativo CP/M y acceder a la biblioteca de programas escrita para este software de base. El equipo puede soportar un máximo de dos unidades de disquetes.

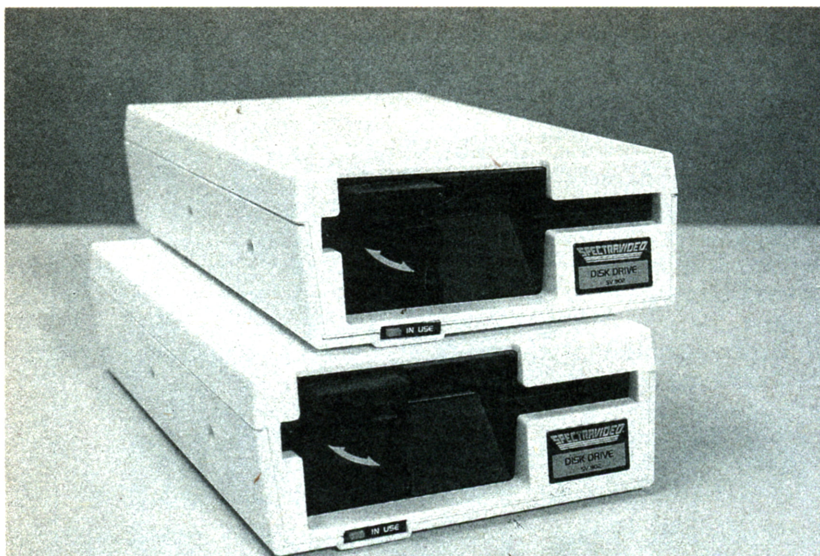


Fig. 79.—Las unidades de disco de Spectravídeo, permiten al SV-328 trabajar con el sistema operativo CP/M.

Software

Un sistema operativo elemental se encuentra residente en la memoria ROM del Spectravídeo SV 318, junto al intérprete BASIC.

Dispone, por otra parte, de un sistema operativo compatible con CP/M y que permite acceder a una cartera de lenguajes bastante completa, entre los que se encuentran LOGO, PASCAL, FORTRAN y PL/1.

La compatibilidad con el estándar MSX, de Microsoft, le permite utilizar asimismo, un amplio abanico de opciones software y hardware.

El sistema doméstico de Spectravídeo cuenta ya con una amplia colección de programas de aplicaciones, utilidades y entretenimiento. Entre ellas, merece la pena citarse el T Font Editor, una introducción a la programación en BASIC, la hoja electrónica Spectra, y el programa para gráficos «Chart and Graphs». Cuenta también con una interminable lista de juegos.

El SV 328 puede trabajar con el sistema operativo CP/M lo que le permite acceder a todo el software desarrollado para este sistema (procesador de textos, compiladores, intérpretes, programas de gestión, entre otros).

CPU:	Z-80A a 3,6 MHz
RAM:	80 K ampliables a 256 K
ROM:	48 K ampliables a 96 K
RESOLUCION MAXIMA, TEXTO:	24 líneas de 40 caracteres
RESOLUCION MAXIMA, GRAFICOS:	256 × 192 pixels
COLORES:	16
INTERFACES:	Joystick, casete, TV, vídeo compuesto, cartucho ROM, bus del sistema
LENGUAJES:	BASIC Microsoft
CONFIGURACION BASICA:	Unidad central con teclado

Fig. 80.—Características básicas del SPECTRAVIDEO SV-328

CAPITULO 10

DRAGON



Perteneciente a la gama intermedia de los ordenadores personales de tipo doméstico, el Dragón 64 es un sistema microinformático orientado hacia el amplio entorno cuyo centro de gravedad es el hogar, y cuyas fronteras son las aplicaciones no profesionales, educativas y de gestión.

Nos encontramos ante un ejemplo de la diversificación de actividades de la industria británica: olvidándose de su actividad tradicional (producción de juguetes) se lanza hacia el interesante mercado del microordenador.

El resultado ha sido, en este caso, un equipo que cumpla a la perfección como compañero de juegos, realizando, además, tareas de mayor envergadura en el campo del tratammiento de datos y textos. Para los programas de juegos dispone de la inestimable ayuda que le proporciona el tratamiento de sonidos y el color; para las aplicaciones avanzadas cuenta con el proceso de gráficos, de matrices y la posibilidad de utilizar unidades de disquete.

El aspecto externo del Dragón 64 llama la atención, tanto por su reducido volumen como por su poco peso y por su teclado QWERTY, el clásico de las máquinas de escribir.

Unidad Central

La Unidad Central del Dragón 64 gira en torno al microprocesador de 8 bits Motorola 6809 que tiene la particularidad de trabajar internamente con palabras de 16 bits, aunque, de cara al exterior, funciona con un bus de 8 bits.



Fig. 81.—Aspecto del Dragón 64.

El ordenador incorpora una memoria central de 64 Kbytes, y otra ROM de 16 Kbytes que contiene el intérprete BASIC y el sistema operativo. Esta última puede ser ampliada por medio de cartuchos que se conectan en una ranura situada, al efecto, en el lateral derecho de la unidad central.

Al conectar el sistema, funciona como su antecesor, el Dragón 32 con 32 Kbytes de RAM. Ejecutando el comando EXEC 48000, se anula la zona para cartuchos y la ROM de Basic, y se copia ésta en la zona superior de RAM, quedando así hasta 45 Kbytes libres de RAM para el usuario.

Los periféricos que puede soportar el equipo se conectan a través de un bus externo, por medio de una serie de conectores lo-

calizados en el lateral izquierdo del equipo, y que comprenden: toma estándar de antena de televisión, dos conectores del tipo DIN para un juego de joysticks, otro conector también DIN para una unidad de casete y una toma para impresora que responda al estándar Centronics. En la parte posterior del Dragón están, junto al interruptor de encendido, las tomas de alimentación y una salida para conectar un monitor de pantalla. Además incorpora una interface RS-232 estándar para comunicaciones en serie.

Teclado

El teclado del Dragón 64, de tipo QWERTY, va integrado en la carcasa de la unidad central. Este dispone de un bloque único de 53 teclas, de tamaño y características perfectamente comparables a las de cualquier ordenador profesional. El control del cursor lo llevan a cabo cuatro teclas, que incorporan, además, otras muchas funciones como, por ejemplo, la multiplicación.

El equipo dispone de un juego de 16 caracteres gráficos que se generan por medio de CHR $ seguido del código correspondiente.

Pantalla

El Dragón 64 sale de fábrica preparado para conectarse directamente a un receptor de televisión en color, o bien, a un monitor de pantalla. La información se visualiza en un formato de 16 filas por 32 columnas.

Destaca en el sistema, el binomio color-gráficos controlados por un particular sistema de gestión de la pantalla. Este se realiza en forma de páginas, variables en número, de acuerdo con la resolución y la paleta de colores de que quiera disponer el usuario. De esta forma, con ocho páginas, cada una de las cuales ocupa 1,5 Kbytes de la memoria, se obtiene una resolución de 128 × 96 puntos y dos colores. Con cuatro páginas más es posible incrementar en dos el número de colores presentes en pantalla, o bien mantener dos colores y aumentar la resolución de 192 por 128 puntos. Reducir a dos el número de páginas a disposición del usuario permite la representción de gráficos en 192 × 128 puntos de resolución y en cuatro colores, que pueden reducirse a dos; la resolución entonces alcanza el nivel máximo de 256 × 192 puntos. En este modo aparece un inconveniente: la posibilidad de trabajar

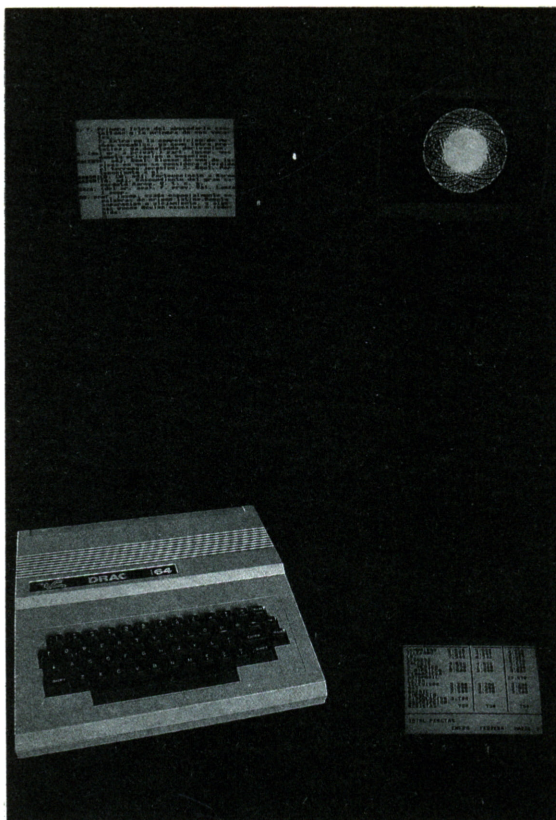


Fig. 82.—El Dragón 64 posee cualidades que lo hacen apto para tareas, tanto de tipo doméstico, como de gestión.

con textos. En este sentido, el usuario está aislado por un potente juego de instrucciones orientadas al tratamiento gráfico que permite el trazado directo de elipses, rectas, arcos y círculos.

Memorias de Masa

La periferia de almacenamiento externo del Dragón 64 puede configurarse por medio de un casete convencional que el ordenador controla tanto en lo que a entradas y salidas respecta, como

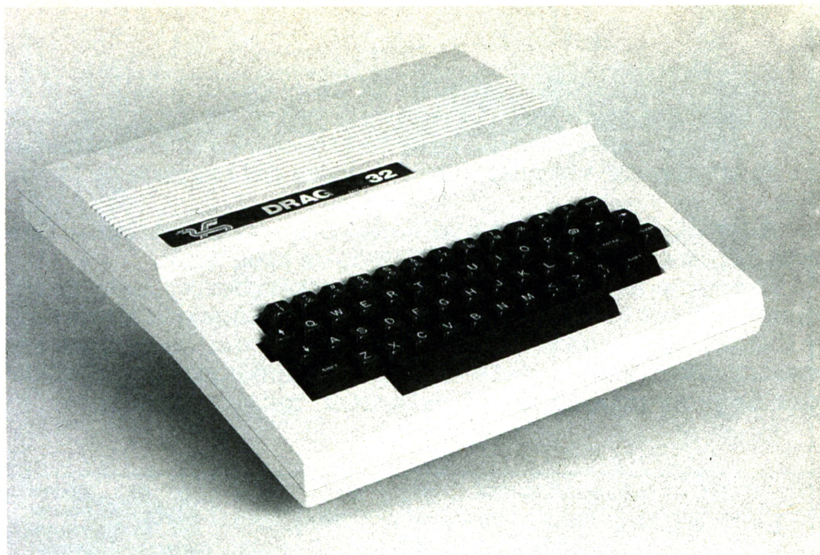


Fig. 83.—Al conectar el modelo 64, funciona como si fuera un Dragón 32, lo que permite aprovechar el software de juegos y aplicaciones de su hermano menor.

a la cuestión paro/marcha. La velocidad de transferencia de información entre el ordenador y este dispositivo se sitúa entre los 1.000 y 1.500 baudios. Asimismo, el equipo puede soportar una unidad de disquetes de 5 1/4 pulgadas y 250 Kbytes de capacidad, que amplía notablemente las prestaciones del ordenador, el modo 63 es capaz de soportar un auténtico sistema operativo en disco (DOS), el OS9, que aún sin gozar de popularidad que otros OS, brinda excelentes posibilidades al programador, por ejemplo, la pantalla de textos pasa a ser de 24 × 51 caracteres, con mayúsculas y minúsculas, lo que facilita su aplicación al tratamiento de textos.

Periféricos

El ordenador doméstico que nos ocupa tiene a su disposición una serie de periféricos que le conectan con el mundo exterior. Entre ellos cabe citar los joysticks, el monitor de vídeo y los cartuchos ROM. Asismismo, el equipo admite la conexión de cualquier impresora con interface paralelo tipo Centronics.

En lo que respecta al lenguaje de programación, el Dragón 64 lleva una versión del BASIC desarrollado por Microsoft, ampliado con instrucciones especializadas en gráficos. Junto a ellas dispone de las clásicas y potentes instrucciones del lenguaje de Microsoft.

Además de las amplias posibilidades de programación, el Dragón dispone de una surtida biblioteca de programas.

El equipo se acompaña de su correspondiente fuente de alimentación conectable a la red, cable para la conexión al televisor y manual de programación con 164 páginas que se dedican a la descripción, perfectamente tutorial, de los métodos y posibilidades de programación BASIC del sistema microinformático.

CPU:	Motorola 6809 a 1 MHz
RAM:	64 K
ROM:	16 K
RESOLUCION MAXIMA, TEXTO:	24 líneas de 51 caracteres
RESOLUCION MAXIMA, GRAFICOS:	256 × 192 pixels
COLORES:	8
INTERFACES:	Joystick, cartucho ROM, TV, casete, Centronics RS-232, serie, Monitor RGB con audio, Unidad de Disco
LENGUAJES:	BASIC Microsoft, OS9, FLEX, DRAGON-2
CONFIGURACION BASICA:	Unidad central con teclado

Fig. 84.—Características básicas del DRAGON 64

CAPITULO 11

SHARP



La serie de ordenadores personales MZ-80 de la Sharp Corporation está constituida por dos modelos, el MZ-80A y el MZ-80B. El fabricante ha diseñado para ambos un equipo compacto al integrar en un solo bloque la pantalla, la unidad central, el teclado y la unidad de cinta de casete. El usuario dispone de esta forma de un acceso rápido y cómodo a todos los elementos básicos integrantes del sistema.

El modelo A es monousuario y el B puede trabajar como mono o multiusuario. Con esta configuración ambos modelos resultan particularlmente útiles en aplicaciones domésticas, técnicas a industriales, y en problemas de gestión comercial.

Unidad Central

La unidad central de proceso de ambos modelos está constituida por un microprocesador de 8 bits, el Z-80 para el modelo A y el Z-80A para el modelo B. Las especificaciones de memoria para el modelo A son: 4 Kbytes de ROM y 32 Kbytes de RAM en la versión estándar, ampliables a 48 Kbytes por medio de un módulo interno. La zona de ROM del modelo B es de 2 Kbytes y su memoria RAM estándar es, también, de 32 Kbytes, aunque mediante una extensión interna opcional, puede ampliarse a 112 Kbytes.

Otras características destacables, comunes a ambos modelos son: la disponibilidad de un reloj de tiempo real interno y la capacidad de generación de notas musicales por medio de un cir-



Fig. 85.—Modelo MZ-80 A de SHARP.

cuito especial que comprende tres octavas. Este circuito puede utilizarse, tanto para la verificación de entrada de datos por el teclado como para la confección de programas musicales y efectos sonoros.

El modelo MZ-80B posee funciones de interrupción, lo que resulta de particular interés en aplicaciones de alto nivel, como son la transmisión de datos o la multitarea.

En cuanto a salidas periféricas, el modelo A dispone de un interface opcional de 4 canales con salidas del tipo serie RS-232C y paralelo; el modelo B puede ser conectado a un interface especial de 6 canales, con distintos tipos de accesos (RS-232C, GPIO, Paralelo e IEE 488).

Teclado

El teclado en ambos modelos es del tipo QWERTY y esta integrado en el mismo bloque que la unidad central. El MZ-80A dispone de 73 teclas agrupadas en dos bloques, un teclado tipo máquina de escribir alfanumérico, que contiene los caracteres gráficos y dos teclas para el movimiento del cursor en los cuatro sentidos, y un keypad numérico constituido por las cifras del 0 al 9, dos operadores aritméticos («más» y «menos») una tecla de doble cero y el comando ENTER (ENT). El modelo A no dispone de teclas de funciones definibles por el usuario.

El teclado del modelo B dispone de un total de 92 teclas, distribuidas en un keypad numérico idéntido al del modelo A, un teclado alfanumérico con caracteres estándar ASCII y caracteres gráficos, un grupo de 4 teclas verdes para el control del casete, otro grupo de 4 teclas naranja para el movimiento del cursor, y, por último, un grupo de 10 teclas azules para funciones programables por el usuario

Pantalla

La pantalla presenta algunas características comunes a ambos modelos: representación monocromática en fósforo verde 9" (23 cm) de diagonal y definición de caracteres por matriz de 8 × 8 puntos. El formato de presentación en el modelo A es de 25 líneas de 40 columnas, ampliables, en el modelo B, hasta 80 columnas. El MZ-80B tiene una capacidad de representación gráfica de 64.000 puntos, distribuidos en una matriz de 320 × 200 puntos. Dispone, para ello, de una memoria RAM de vídeo de 2 Kbytes, y de dos ampliaciones especiales de 8 Kbytes cada una, denominadas V-RAM I y V-RAM II.

Los principales atributos de vídeo, comunes para ambos modelos, son: vídeo inverso, parpadeo, media intensidad y vídeo invisible. En el modelo B se dispone, además, de «scrolling» y tabulación.

Memorias de Masa

Ambos ordenadores incorporan una unidad de cinta de casete, empotrada en el mismo mueble de la unidad central (junto a la pantalla), que trabaja con cintas de audio normales. En el mo-



Fig. 86.—Modelo MZ-80 B incorpora diversas teclas de función y de control del cursor y configura un sistema apto para su uso en medios profesionales.

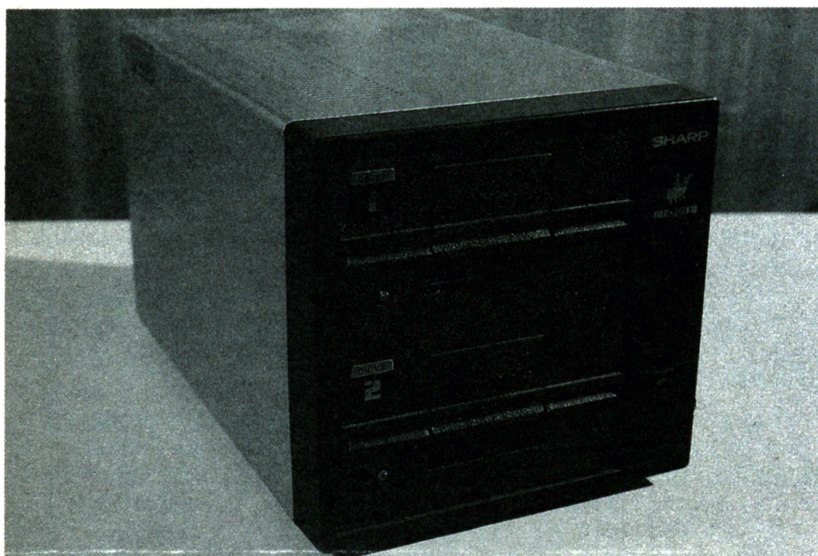


Fig. 87.—Los dos modelos pueden controlar hasta 4 unidades de disco con 320 Kbytes por disco formateado.

delo A, el control de la unidad se realiza manualmente y la transferencia de datos se verifica a una velocidad de 1.200 baudios mediante un sistema de transmisión propio de Sharp, denominado PWM.

Sin embargo, en el modelo B, el control de la unidad de casete puede también realizarse por programa. La transmisión de datos (empleando el mismo sistema PWM) se efectúa, en este caso, a una velocidad de 1.800 baudios. Dispone de búsqueda automática de archivos (mediante un sistema de lectura magnética especial) y de dos indicadores de situación (lectura o grabación). Ambos modelos tienen un contador de cinta analógico de 3 dígitos.

Los dos modelos pueden trabajar, además, con 4 lectores de discos flexibles. Cada unidad posee dos discos de doble cara y doble densidad de 5 1/4", con una capacidad de 280 o de 320 Kbytes por disco formateado, dependiendo ésta del sistema operativo empleado.

Para poder conectar las unidades de disco es necesario el empleo de dos módulos opcionales: el interface central de E/S MZ-80EU y el interface de floppy MZ-80FI.

Se ha anunciado la aparición de un interface de disco duro que permitirá a ambos equipos (A y B) gobernar unidades de 5, 10, 15 ó 20 Mbytes.

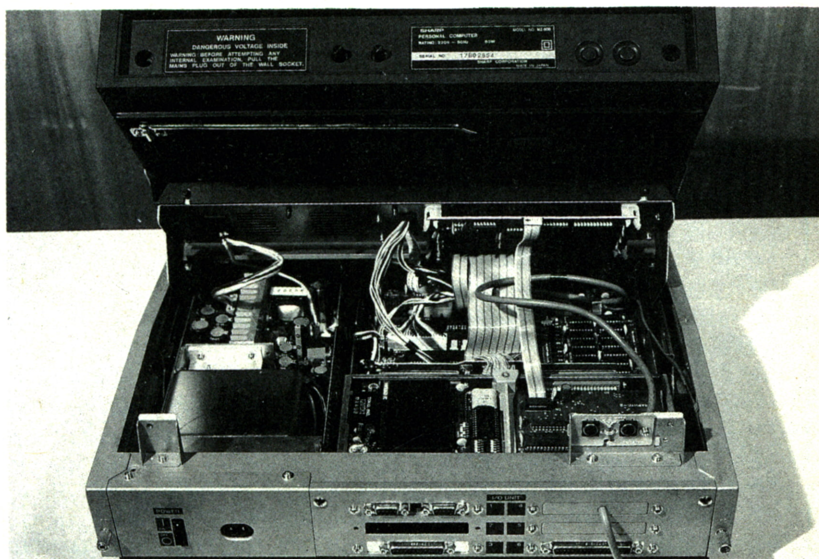


Fig. 88.—Interior y parte posterior del MZ-80B

Periféricos

Existen tres modelos de impresoras propias del fabricante, especialmente recomendadas para trabajar con ambos equipos. El modelo más sencillo es el MZ-80P3, unidireccional, de impresión por impacto, matriz de 6 × 7 puntos, 40 u 80 caracteres por línea, juego de 230 caracteres y velocidad de 1,2 líneas por segundo: la MZ-80P4 es bidireccional optimizada, de impresión por impacto de carácter definido por matriz de 9 × 8 puntos, con dos formatos por línea (136/68 y 160/80 caracteres) con juego de 230 caracteres y velocidad de 150 c.p.s. para caracteres normales. El tercer modelo, la MZ-80P5A, es una impresora bidireccional matricial de 9 × 8 puntos, con dos formatos por línea (80/40 y 136/68 c.p.l.). Dispone de un juego de 230 caracteres y la velocidad de impresión es de 80 c.p.s. para caracteres normales.

Cualquiera de las impresoras mencionadas se acoplan al sistema mediante un interface opcional.

Otros periféricos conectables a los dos sistemas (mediante los correspondientes interfaces son: plotter, modem, teletipo y dispositivos estándar ajustados a la norma IEE 488).

Para el modelo MZ-80B se ha anunciado la posibilidad de conectar un lector de tarjeta y un terminal de color inteligente.

Software

El sistema operativo estándar para ambos modelos es propio del fabricante y se denomina SHARP 6510 en el modelo A y SHARP SB 5510, en el modelo B. En ambos casos, el sistema operativo no reside en la memoria del ordenador, sino que se carga desde casete (en la configuración básica) o desde disco.

Tanto el modelo A como el B admiten, opcionalmente, el S.O. CP/M (que ocupa un total de 20 Kbytes).

Para ambos microordenadores, el lenguaje de programación estándar es el BASIC, en versión intérprete y como opciones, se dispone de BASIC en versión compilador, PASCAL (Compilador o intérprete), ASSEMBLER, FORTRAN y C. El modelo B amplia esta lista con Macroensamblador, COBOL, PL/1, ADA, FORTH, COMAL, LISP, RATFOR, PASCAL y PROPASCAL.

Para operar con estos lenguajes es preciso emplear discos flexibles y contar, también, con el sistema operativo CP/M.

Los programas disponibles para ambos modelos ya cuentan con un amplio surtido de aplicaciones.

La documentación que se entrega con el MZ-80A está redac-

tada en español y consiste en un manual de usuario y otro de BASIC. Con el modelo MZ-80B se entrega además un manual de Monitor en inglés.

Sharp MZ-700

SHARP 700 es una familia de ordenadores personales compuesta por cuatro modelos: MZ-710, MZ-711, MZ-721 y MZ-731. Las principales diferencias, y descartando el modelo 710 (prácticamente desconocido en el mercado español), consisten en la incorporación o no de dos periféricos en el mismo mueble de la unidad central. Así, partiendo del modelo superior de la gama, el MZ-731 que dispone de unidad de cinta de casete y de impresora/plotter, el modelo 721, solamente incorpora la unidad de casete y, por último, el 711, no dispone de ninguno de los dos periféricos mencionados.

Debemos hacer constar que todo el desarrollo de los distintos apartados está basado en el modelo 731, por ser el más ampliamente difundido en nuestro mercado: no obstante, todas las características mencionadas son válidas para el resto de los modelos de la gama.

Unidad Central

La unidad central cuenta con el microprocesador de 8 bits Z-80A como unidad central de proceso. Se dispone, además, de otros circuitos integrados que ejercen funciones de control concretas sobre diferentes dispositivos: 8255, controlador del teclado y del grabador/reproductor de casete: 8050, que ejerce el control de la impresora/plotter; 8253, generador de tiempos maestro, y el M60719, que realiza funciones de controlador de memoria.

La memoria ROM está constituida por 6 Kbytes divididos en dos zonas de 4 y 2 Kbytes cada una. La primera contiene las rutinas de inicialización, y la segunda es empleada como generador de caracteres. La memoria RAM también está dividida en dos secciones; una de 4 Kbytes, utilizada como RAM de vídeo, y la segunda, de 64 Kbytes, donde se carga el intérprete BASIC y se ejecutan los programas de usuario.

Como líneas de entrada/salida se dispone de un interface para casete exterior, dos tomas independientes para la conexión de un receptor de TV o de un monitor (B/N o color en ambos casos),

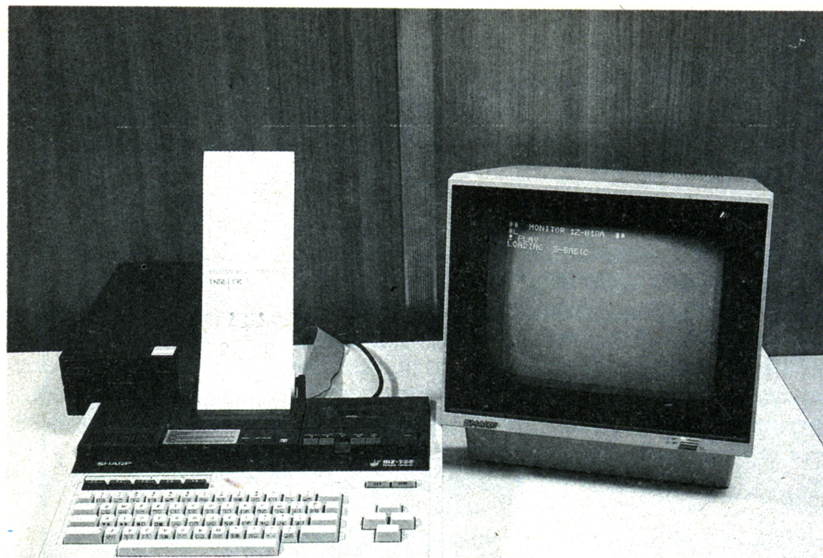


Fig. 89.—Configuración básica del SHARP MZ-700, en la que destaca la incorporación de diversos periféricos en el mismo mueble.

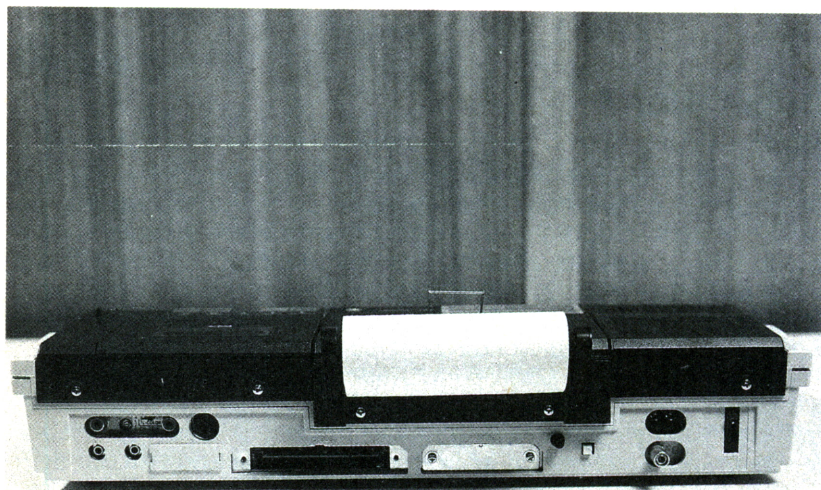


Fig. 90.—Vista del panel posterior del MZ-700 con los diferentes conectores del sistema.

una salida para joystick y opcionalmente un interface paralelo para el control de impresora y otro de tipo serie RS-232 C.

En la misma unidad central se ha dispuesto un generador de sonido programable, con amplificador interno y salida de altavoz (potencia máxima de 500 mW).

Opcionalmente el fabricante ofrece una caja de expansión con dos o cuatro placas con la circuitería neceesaria para el control de distintos periféricos externos y una ampliación de memoria RAM de 32 Kbytes basada en circuitos integrados CMOS.

Teclado

El teclado se ha dispuesto sobre el mismo mueble de la unidad central; su disposición es de tipo QWERTY e incorpora un total de 69 teclas, de las cuales el grupo principal está constituido por un conjunto de 58 teclas dispuestas según un teclado estándar de máquina de escribir.

En la parte superior se han situado cinco teclas, fácilmente identificables por su color azul, que permiten al usuario definir hasta 10 funciones programables. De estas funciones, cinco son de

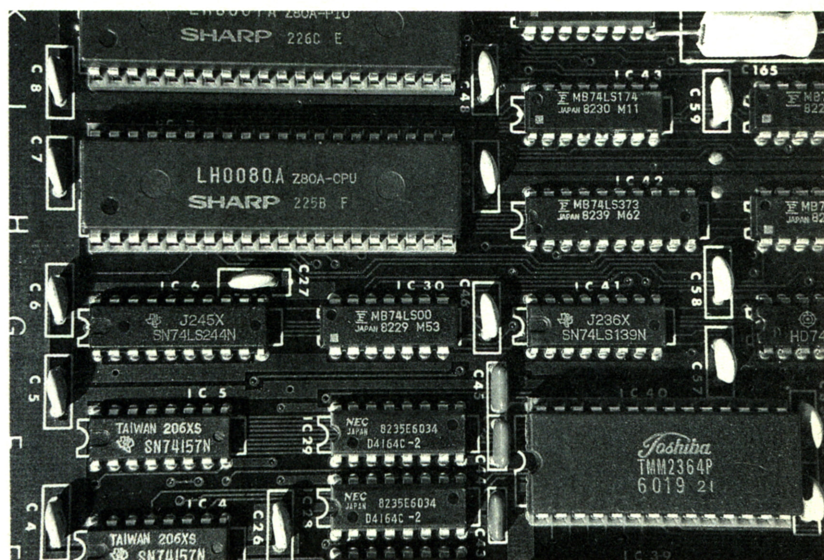


Fig. 91.—La CPU de este ordenador es un microprocesador Z-80 A fabricado por la propia SHARP.

ejecución directa al pulsar cada una de las teclas, y las otras cinco se obtienen presionando simultáneamente la tecla de función deseada y la tecla de SHIFT.

El cursor puede moverse en cualquier sentido gracias a las cuatro teclas situadas en la parte derecha del teclado y dispuestas en forma de cruz. Esta disposición resulta particularmente intuitiva al usuario y , consecuentemente, facilita al mismo, el control sobre el movimiento del cursor a través de toda la pantalla.

Por encima de las teclas de movimiento del cursor se han situado otras dos cuyas funciones son las de ayuda a la edición en pantalla; se trata de las teclas de INST/CLR y DEL/HOME.

En cuanto al teclado principal, puede funcionar, o bien en modo alfanumérico (representando letras mayúsculas, minúsculas, números y signos tanto matemáticos como de edición) o en modo gráfico, en cuyo caso se obtiene la representación de distintos signos gráficos útiles en la confección de figuras y dibujos sobre pantalla. El trabajo en modo gráfico se obtiene pulsando la tecla de GRAPH, y el paso al teclado alfanumérico, presionando la tecla de ALPHA. La tecla de introducción de mandatos está identificada como CR (Carrige Return).

Pantalla

Al igual que otros sistemas personales de tipo medio, el SHARP 700 admite la conexión tanto a un receptor doméstico de TV como a un monitor profesional.

Para el conexionado y control de la unidad de visualización se dispone en la parte posterior de la unidad central de los siguientes elementos: un conector coaxial para señal de RF, donde se conecta el receptor de TV en blanco y negro o color, otro de idénticas características para señal compuesta para el control del monitor monocromático de 12" modelo MZ-1D04 del propio fabricante, un conector tipo DIN (8 pines) de salida de señal RGB para la conexión del monitor a color de 14" modelo MZ1D05 y un conmutador de B/N o color útil únicamente cuando se ha conectado un aparato de TV.

Dado que no se incluye señal de baja frecuencia en ninguna de las salidas para el control de pantalla, todas las señales de audio son generadas en la propia unidad central y no existe posibilidad de enviar ninguna señal de audio al receptor de TV o a los monitores.

La pantalla en modo alfanumérico puede representar 25 líneas de 40 caracteres y en modo gráfico la resolución es de 80 × 25

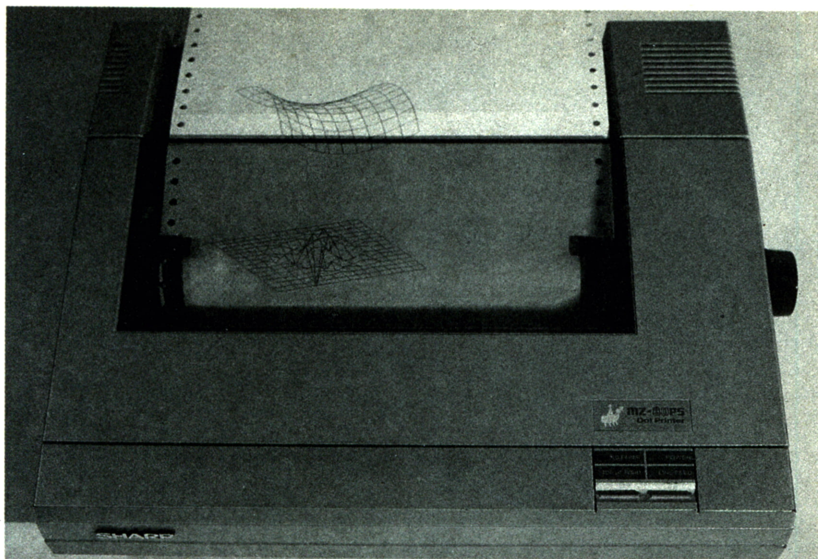


Fig. 92.—La interface paralelo permite conectar una impresora pero ello impide utilizar la que trae incorporada el mueble de la unidad central.

puntos. Cuando se trabaja con pantalla a color se pueden representar hasta ocho colores simultáneamente.

Memorias de Masa

Como elemento de almacenamiento masivo estándar, el modelo 731 incorpora una unidad de cinta de casete (modelo MZ-1T01) en el mismo mueble de la unidad central, lo que presenta particulares ventajas frente a un modelo externo, ya que la compatibilidad con el resto del sistema es absoluta.

Dispone para su control de los medios normales de una unidad de lectura y grabación de cinta de casete: RECORD, PLAY, REWIND, FFWD y STOP/EJECT.

La velocidad de transferencia entre la unidad central y el dispositivo de almacenamiento es de 1.200 baudios.

El fabricante, no obstante, ofrece la posibilidad de conectar una unidad de casete exterior, en cuyo caso deben observarse algunas precauciones en el uso. Por ejemplo, los controles de tono y

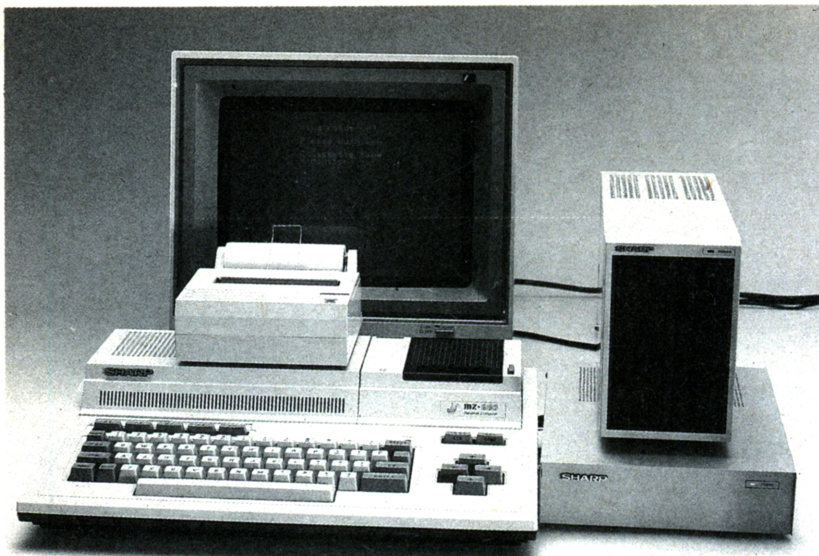


Fig. 93.—El modelo MZ-800 constituye una importante mejora del MZ-700 manteniendo sus buenas características.

nivel deben ajustarse al valor apropiado, ya que el sistema no admite magnetófonos con control automático de nivel. Al igual que la unidad de casete externo, también opcionalmente el fabricante ofrece la incorporación de unidades de disco flexible para los que se exige la instalación de placas de ampliación previas. Se admite como máximo cuatro discos flexibles con una capacidad unitaria de 280 Kbytes.

Periféricos

Como periféricos estándar e incluido en la configuración básica, el monitor 731 incorpora una minimpresora/plotter a color en el mismo mueble de la unidad central. Las principales características de esta unidad periférica son: sistema de impresión por medio de cuatro plumillas, cada una de las cuales aporta un color (colores existentes: negro, azul, rojo y verde), velocidad de impresión en modo carácter de 10 c.p.s., posibilidad de selección del número de columnas por software entre 80, 40 y 26, juego de re-

CPU:	Z80A a 3,5 MHz
RAM:	68 K
ROM:	6 K
RESOLUCION MAXIMA, TEXTO:	25 líneas de 40 caracteres
RESOLUCION MAXIMA, GRAFICOS:	512 caracteres
COLORES:	8
INTERFACES:	RS-232, Pseudo-Centronicas, joystick, TV, Casete, monitor de vídeo
LENGUAJES:	BASIC no residente, S.O. SB
CONFIGURACION BASICA:	Unidad central con teclado y casete, en configuración compacta


Fig. 94.—Características básicas del SHARP MZ-700

presentación de 115 caracteres (se incluyen todos los estándares ASCII) y resolución en modo gráfico de 0,2 mm.

Mediante el interface paralelo, se pueden conectar otros tipos de impresoras que resultan incompatibles con la propia del sistema, esto es, no se permite el funcionamiento simultáneo.

Dos de los modelos opcionales con los que puede trabajar el SHARP 700 son las impresoras I0-0700 y MZ-80P5 del mismo fabricante. Para ambas impresoras el interface estándar es el paralelo Centronics. Mediante el interface opcional serie RS-232 C el fabricante ofrece otros tipos de dispositivos adaptables a esta norma.

Software

El sistema operativo estándar es un software de base propio del fabricante que ha sido denominado SHARP SB. No obstante, debido a la compatibilidad del microprocesador empleado como unidad central de proceso con el sistema operativo CP/M, el fabricante tiene prevista su próxima incorporación.

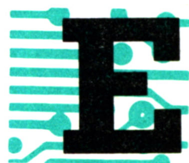
Como lenguaje de programación estándar dispone de una versión intérprete de BASIC que ha de cargarse desde cinta de casete cada vez que el usuario inicia una nueva sesión de trabajo.

A este respecto, el intérprete tiene un tiempo de carga de tres minutos. La versión del BASIC incorpora un amplio y potente repertorio de instrucciones, con mandatos concretos en áreas tales como gráficos, música, tratamiento de variables y cadenas, funciones matemáticas, funciones de edición, sentencias de salto, sentencias de control en lenguaje máquina y sentencias de entrada/salida.

Otros lenguajes de programación opcionales son: Pascal, FORTH y Assembler. La documentación que se entrega con el equipo consiste en un manual de usuario y un manual de BASIC (en español). SHARP ha incluido todos los esquemas de la circuitería hardware del sistema en el manual de usuario, circunstancia que puede resultar de gran utilidad para aquellas personas que dispongan de la preparación técnica necesaria para su interpretación.

CAPITULO 12

NEWBRAIN



El NEWBrain presentado por la firma británica Grundy Business Systems en 1981 y mejorado posteriormente, es un microordenador con unas características que lo hacen especialmente adecuado para aplicaciones profesionales (tanto técnicas como científicas) donde se requiera un sistema modular y de moderado coste. No obstante, y debido a las extensas posibilidades de ampliación de que dispone, el NewBrain puede llegar a ser la unidad central de todo un complejo sistema para el desarrollo de aplicaciones comerciales y de gestión, con inclusión de varios procesadores de trabajo simultáneo. Dentro de la configuración de «red compleja interconectada» y mediante la utilización de los denominados «módulos de control de red», pueden interconectarse diversos procesadores, cada uno de ellos con autonomía y configuraciones propias.

La unidad central de NewBrain se suministra en dos versiones: A y AD, que se diferencian exclusivamente en que la segunda incorpora un pequeño display alfanumérico como órgano de visualización.

Se trata, en definitiva, de un sistema con buenas posibilidades de ampliación y coste medio.

Unidad Central

La unidad central de proceso está constituida por el microprocesador de 8 bits Z-80 A de la firma Zilog, que trabaja a una frecuencia de reloj de 4 MHz. La memoria RAM estándar es de 32

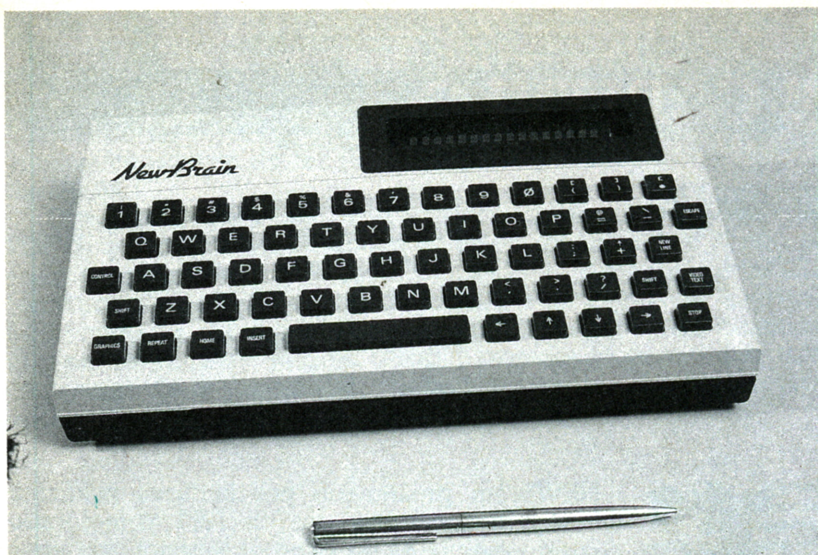


Fig. 95.—El NewBrain puede incorporar opcionalmente, un visualizador alfanumérico 1 CD.

Kbytes. Dispone de una ROM de 29 Kbytes que contiene el sistema operativo, el intérprete de BASIC, un paquete de instrucciones especiales para gráficos y un conjunto de 512 caracteres y símbolos que incluyen: 96 caracteres ASCII estándar, caracteres griegos, escandinavos, europeos especiales y distintos símbolos para gráficos y dibujos.

Cuando el ordenador recibe la tensión de alimentación, se realiza una inspección interna de la memoria RAM que finaliza transcurridos unos segundos; si la verificación del estado de la memoria RAM es correcto, aparece un mensaje en la pantalla («NewBrain Basic Ready») que indica que el ordenador se encuentra preparado para trabajar correctamente. En la zona posterior de la unidad central está localizada una red de conectores que incluyen: toma de alimentación; salida para vídeo y televisión; dos accesos para comunicación con magnetófono a casete (que operan a una velocidad de 1.200 baudios); dos accesos de de comunicaciones tipo serie RS-232 (compatible V24), uno de ellos bidireccional (para la conexión de un modem) con velocidad programable entre 75 y 9.600 baudios y otro unidireccional para conexión a impresora y, por último, un conector de expansión, al que puede aco-



Fig. 96.—La expansión mediante módulos de ampliación del sistema, llega a formar un potente sistema de trabajo.

plarse el módulo de ampliación de memoria a cualquier otro de los módulos disponibles.

Teclado

El teclado está incorporado en el mismo mueble de la unidad central. Es de tipo QWERTY con un total de 62 teclas agrupadas todas en un mismo bloque. Dispone además de cuatro teclas independientes para el movimiento del cursor; si bien, no incorpora teclas para la activación de funciones programables por el usuario. Además, dispone de teclas de control tales como: GRAPHICS, REPEAT, INSERT, NEW LINE y VIDEO TEST, algunas de las cuales facilitan enormemente la edición en pantalla. Todas las teclas disponen de autorrepetición.

Pantalla

El modelo AD incluye un display alfanumérico verde, de 16 caracteres, situado en la parte superior derecha de la unidad central. Este se utiliza como unidad primaria de visualización.

Por otra parte, el NewBrain puede conectarse a un receptor de televisión o bien a un monitor de vídeo.

La resolución alfanumérica del monitor es variable y puede visualizar 25 ó 30 líneas de 40 u 80 caracteres cada una. No obstante, aunque la capacidad de presentación está limitada a los formatos mencionados, el equipo admite la definición de hasta 255 páginas de pantalla, con una longitud máxima de 225 líneas cada una de ellas y un máximo de 80 caracteres en cada línea.

En cuanto a sus capacidad gráfica, el NewBrain puede definir hasta 255 páginas gráficas, que admiten un tratamiento independiente. La resolución es variable y puede adoptar diversos valores entre dos límites: uno para representaciones de definición media con 256 × 100 pixels, y otro para alta resolución de 640 × 230 pixels, controlables en ambos casos por programa. Igualmente, permite la definición por comando de las siguientes funciones: escala y ejes de coordenadas, rectas, arcos y puntos por coordenadas, relleno de recintos, inclusión de texto en los gráficos, etc.

Memorias de Masa

El NewBrain puede soportar directamente dos unidades para cinta/casete de audio, gracias a las dos entradas de que dispone la configuración básica. De esta forma, se facilita enormemente la copia y puesta al día de archivo al poder trabajar ambas unidades simultáneamente. La velocidad de transmisión entre la unidad central y las dos unidades de casete es de 1.200 baudios.

Incorporando al equipo un módulo controlador de discos, se pueden controlar hasta 4 unidades para discos flexibles de 5 1/4", con una capacidad dependiente del modelo de disco empleado: para el SCDD, 200 Kbytes y para el DCDD, 800 Kbytes. El controlador está diseñado para el trabajo simultáneo de una memoria ROM en la que están contenidos diversos comandos CP/M al efecto. El NewBrain admite también la posibilidad de sustituir las unidades de discos flexibles por una unidad de disco rígido de tecnología Winchester.

Periféricos

El NewBrain cuenta con módulos de expansión que pueden aumentar notablemente la capacidad global del sistema. Entre estos se encuentran:

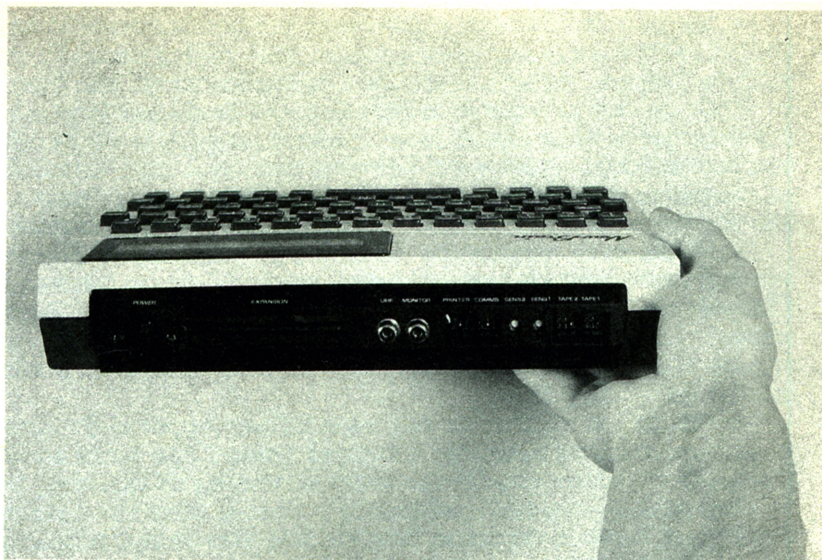


Fig. 97.—En la zona posterior del mueble de la unidad central se encuentran los conectores para periféricos y memorias de masa.

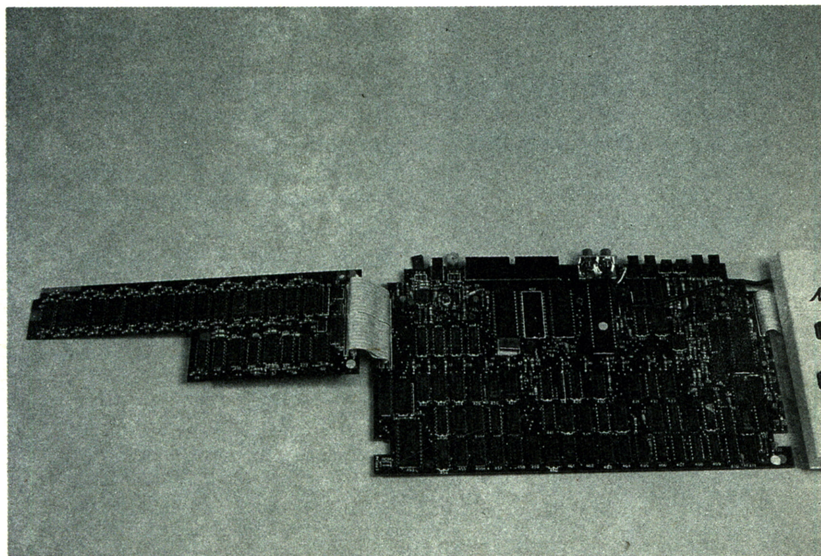


Fig. 98.—Tarjeta de circuito impreso del NewBrain que muestra una gran profusión de chips.

— Módulo de interface y extensión: permite la conexión de la unidad central a una impresora, plotter, otra unidad central u otro módulo. Dispone de un acceso para comunicaciones con interface V24 y de otro port paralelo para la conexión de una impresora. Además del notable aumento en cuanto a la gestión de periféricos, este módulo dispone del software necesario para establecer un excelente sistema de paginación de memoria, que permite utilizar los módulos de ampliación de memoria a pleno rendimiento.

— Módulos de ampliación de memoria: permiten el direccionamiento (mediante la conexión de 8 módulos) de un máximo de 2 Mbytes de RAM. Existen también diversos módulos de ROM con software específico (ensamblador Z-80 lenguaje COMAL, programas de aplicación profesionales, etc.); en este caso no es posible más de un módulo ROM.

— Módulo de control de red; este módulo especial de comunicaciones permite conectar la unidad central con hasta otros 8 procesadores al tiempo, con la sustancial ventaja de que cada uno de ellos puede acceder a periféricos comunes, tales como discos, impresoras o bases de datos. Este módulo abre la posibilidad de crear una verdadera red de procesadores interactivos.

CPU:	Z 80 A a 4 MHz
RAM:	32 K ampliables a 2 Mbytes
ROM:	29 K
RESOLUCION MAXIMA,	30 líneas de 80 caracteres
TEXTO:	640 × 230 pixels
RESOLUCION MAXIMA,	Monocromo
GRAFICOS:	RS 232, casete TV, monitor
COLORES:	de vídeo, bus del sistema
INTERFACES:	BASIC, COP 420m
	Unidad central con teclado
LENGUAJES:	y Display LCD
CONFIGURACION BASICA:	

Fig. 99.—Características básicas del NEWBRAIN

El ordenador no es ya una máquina cara que sólo puede verse en industrias importantes. Gracias a la miniaturización de sus componentes, que cada día van integrándose a mayor escala, ordenadores de cierta potencia, capaces de absorber la resolución de innumerables problemas, tienen un precio tan bajo que pueden considerarse en la práctica como otro electrodoméstico más del hogar.

Este libro pretende ser eminentemente práctico. En él pretendemos explicarle qué es un ordenador doméstico, cómo funciona, qué utilidad tiene la miniaturización de sus componentes, el porqué de las memorias ROM y RAM, que es una dirección, un byte, un bus..., y muchas otras cosas más.

Finalmente, y para abundar aún más en la practicidad del libro, incluimos una descripción de las características principales de cada uno de los ordenadores personales más comunes en el mercado español.


978.848636751.0